



**Disciplinari di produzione integrata**

Anno 2014

## Indice

|  |           |
|--|-----------|
| <b>NORME TECNICHE GENERALI .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>PREMESSA .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITA' .....</b>                           | <b>4</b>  |
| <b>SCELTA VARIETALE E MATERIALE DI MOLTIPLICAZIONE.....</b>                                  | <b>5</b>  |
| <b>SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA .....</b>                | <b>6</b>  |
| <b>AVVICENDAMENTO CULTURALE.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>SEMINA, TRAPIANTO, IMPIANTO.....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>GESTIONE DEL SUOLO E PRATICHE AGRONOMICHE PER IL CONTROLLO DELLE<br/>INFESTANTI .....</b> | <b>8</b>  |
| <b>GESTIONE DELL'ALBERO E DELLA FRUTTIFICAZIONE .....</b>                                    | <b>8</b>  |
| <b>LINEE GUIDA ALLA FERTILIZZAZIONE .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>IRRIGAZIONE .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>DIFESA DELLE COLTURE.....</b>   | <b>16</b> |
| <b>RACCOLTA .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>SMALTIMENTO DEI RIFIUTI AGRICOLI .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>DISCIPLINARI COLTURE ARBOREE .....</b>  | <b>22</b> |
| <b>FICO .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>KAKI .....</b>  | <b>29</b> |
| <b>NOCE.....</b>   | <b>35</b> |
| <b>OLIVO.....</b>  | <b>41</b> |
| <b>VITE.....</b>   | <b>47</b> |
| <b>DISCIPLINARI COLTURE CEREALICOLE.....</b>   | <b>54</b> |
| <b>AVENA.....</b>  | <b>55</b> |
| <b>FRUMENTO.....</b>   | <b>58</b> |
| <b>MAIS.....</b>   | <b>62</b> |
| <b>ORZO.....</b>   | <b>68</b> |
| <b>SEGALE .....</b>  | <b>72</b> |
| <b>DISCIPLINARE DELLA FRAGOLA .....</b>  | <b>74</b> |

# **NORME TECNICHE GENERALI**

## PREMESSA

La produzione integrata è un sistema che utilizza i metodi ed i mezzi produttivi volti a ridurre al minimo l'uso delle sostanze chimiche di sintesi e a razionalizzare la fertilizzazione nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici.

I disciplinari di produzione integrata della Regione Campania sono stati redatti in conformità alle "Linee Guida Nazionali di Produzione Integrata" vigenti approvate dal Comitato di Produzione Integrata (CPI) istituito con DM 2722 del 17.4.2008. Esse sono costituite dalle "Linee guida nazionali per la produzione integrata delle colture: difesa fitosanitaria e controllo delle infestanti" e dai "Principi e criteri generali per le pratiche agronomiche della produzione integrata".

Qualora le "Linee Guida Nazionali di Produzione Integrata" siano revisionate e/o aggiornate, anche le presenti norme tecniche saranno aggiornate con apposito provvedimento regionale e pubblicate sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania (BURC).

E' fatto obbligo alle aziende agricole della Campania che producono rispettando i presenti disciplinari di fare riferimento alle norme regionali vigenti per l'anno in corso.

Il disciplinare di produzione integrata (DPI) è costituito da due parti:

**Norme tecniche generali**, in cui sono descritti vincoli e norme comuni a tutte le colture;

**Norme tecniche di coltura**, in cui sono descritte le modalità di coltivazione per ciascuna coltura, a partire dalla scelta dell'ambiente di coltivazione fino alla raccolta.

Le indicazioni riportate nei disciplinari si distinguono in Norme obbligatorie (vincoli e divieti) ed in Consigli tecnici.

All'interno del testo, sia della parte generale che della parte speciale, **i vincoli ed i divieti sono evidenziati con una retinatura come quella che evidenzia questo capoverso.**

Le restanti indicazioni, pur non essendo vincolanti, sono da considerarsi funzionali al raggiungimento di una produzione ecosostenibile.

I disciplinari sono disponibili sul sito internet dell'Assessorato all'Agricoltura all'indirizzo: <http://www.agricoltura.regione.campania.it> (Pagine della Produzione Integrata).

## DEROGHE

La Regione può concedere deroghe temporanee alle norme tecniche dei disciplinari solo in caso di eventi eccezionali. Tali deroghe, debitamente motivate, sono richieste per iscritto dagli interessati (aziende agricole singole o associate) ed indirizzate al competente ufficio dell'Assessorato Agricoltura che provvederà ad eseguire il sopralluogo in campo. Sulla base delle risultanze del sopralluogo, il competente ufficio provvederà al rilascio della deroga. Se la problematica coinvolge ampi territori la Regione può concedere deroghe di valenza territoriale.

Le deroghe hanno validità temporanea.

## SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITA'

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze delle colture interessate.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della coltura e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

## MANTENIMENTO DELL'AGROECOSISTEMA NATURALE

La biodiversità è una risorsa naturale da preservare anche nei sistemi agricoli. Essa può contribuire a ridurre l'uso delle sostanze chimiche di sintesi salvaguardando gli organismi utili al contenimento naturale delle avversità, a tutelare le risorse ambientali e a rispettare l'agroecosistema naturale.

Le siepi, i filari e le fasce boscate, oltre a caratterizzare il paesaggio agrario, possono anche produrre reddito diretto (produzione di legna da ardere o da opera, produzione di miele da parte di insetti pronubi ecc.), o indiretto, nel qual caso vanno tenute presenti:

- le azioni di tipo ambientale come il consolidamento delle sponde dei canali, il controllo della perdita di nutrienti attraverso i canali di scolo, la protezione dall'azione dannosa del vento e delle acque ruscellanti;
- le azioni di tipo agrobiologico come il ricovero per un maggiore numero di specie di uccelli, ricovero di una artropodofauna molto più ricca rispetto a quella delle aree coltivate, con presenza di predatori e parassitoidi che possono contribuire al controllo di specie fitofaghe sulle circostanti colture agrarie.

Le specie vegetali da preferire nell'impianto di siepi, filari e fasce boscate sono quelle già adattate e presenti nel territorio, in grado di favorire la permanenza e la moltiplicazione dell'entomofauna utile, in grado di produrre frutti e/o foglie appetiti da animali selvatici, con fioritura ricca e differenziata nel tempo per favorire i pronubi, con chioma favorevole ad accogliere l'avifauna utile.

È auspicabile che ogni azienda destini, nel rispetto della tutela e della conservazione della biodiversità, all'interno della propria Superficie Agricola Utilizzata (SAU), almeno un 5% di superficie investita ad aree naturali o "zone-rifugio di ausiliari" come siepi, boschetti e filari alberati.

### **SCelta VARIETALE E MATERIALE DI MOLTIPLICAZIONE**

L'Unione Europea per evitare l'introduzione e la diffusione dei parassiti delle piante ha disciplinato, tra l'altro, la produzione, la circolazione, l'importazione, l'esportazione e la riesportazione di piante, parti di piante e semi. Per specifici organismi nocivi, soprattutto quando sono ancora confinati in piccoli areali e c'è un serio rischio di diffusione, la stessa Unione emana specifiche misure fitosanitarie di eradicazione.

Queste normative comunitarie sono trasposte nella normativa nazionale.

Per quanto sopra esposto l'utilizzo di materiale di propagazione sano è il primo elemento per assicurare la buona riuscita della coltivazione e prevenire la diffusione di organismi nocivi.

Le ditte vivaistiche sono obbligate a produrre e/o commercializzare materiale vivaistico, nel rispetto di specifiche norme che prevedono, tra l'altro il possesso di:

- autorizzazione fitosanitaria (Decreto legislativo n. 214/05);
- iscrizione al registro ufficiale dei produttori (Decreto legislativo n. 214/05);
- autorizzazione all'uso del passaporto delle piante (Decreto legislativo n. 214/05);
- iscrizione al registro Ufficiale dei fornitori – Accredimento (R.U.F- - DD.MM. 14/04/1997 e D.M. 09/08/2000).

E' obbligatorio acquistare il materiale di moltiplicazione da fornitori autorizzati dai Servizi Fitosanitari Regionali. Tali materiali devono essere accompagnati, secondo i casi, dal "Passaporto delle Piante" e dal "Documento di Commercializzazione".

Gli acquirenti hanno l'obbligo di conservare la predetta certificazione fitosanitaria per almeno un anno dalla data di acquisto.

Per la semina diretta di colture erbacee ed ortive è obbligatorio ricorrere all'uso di semente certificata.

Il Passaporto delle piante " attesta l'assenza di organismi nocivi da quarantena.

Il "Documento di commercializzazione" attesta la corrispondenza varietale e l'assenza di organismi nocivi pregiudizievoli alla qualità delle produzioni agricole.

**Non è consentito il ricorso a materiale proveniente da organismi geneticamente modificati (OGM).**

Si consiglia di scegliere il materiale di moltiplicazione in funzione delle specifiche condizioni pedoclimatiche di coltivazione. Ove disponibili si può far ricorso alle liste varietali consigliate consultando il sito web istituzionale dell'Assessorato all'Agricoltura. Per alcune colture erbacee la pratica dell'innesto consente di contenere alcune avversità telluriche. I risultati delle sperimentazioni condotte in Campania per alcune specie ortive sono disponibili sul sito web istituzionale.

### **LE AUTORIPRODUZIONI VIVAISTICHE ORTICOLE**

Ai sensi della normativa vigente in materia di commercializzazione di sementi di varietà orticole, queste ultime possono essere commercializzate solo se appartengono a una varietà iscritta ufficialmente nello specifico registro nazionale o comunitario.

Per gli ecotipi locali, non iscritti al registro nazionale o comunitario, l'uso delle sementi autoriprodotte in azienda è consentito esclusivamente per il reimpiego aziendale.

L'agricoltore che intende utilizzare piantine provenienti da seme autoprodotta in azienda, può trasferirlo "in conto lavorazione" presso un vivaio autorizzato.

Lo spostamento del materiale vegetale deve essere preventivamente notificato al Servizio Fitosanitario competente per territorio (riferito sia alla sede legale dell'azienda agricola che a quella del vivaista). Il materiale prodotto deve essere destinato esclusivamente al reimpiego aziendale, con esclusione di ogni forma di cessione a terzi. Il vivaista è obbligato a tenere tale partita in conto lavorazione separata dalle restanti produzioni vivaistiche.

## **SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA**

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzare i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione.

In orticoltura, non è proponibile il ricorso a tecniche di lavorazione minima o di semina su sodo che, pur essendo conservative della fertilità del suolo, non appaiono idonee a colture che sono spesso poco competitive verso la flora infestante nelle fasi iniziali del ciclo colturale e esigenti riguardo alla preparazione del letto di semina o trapianto.

D'altronde, è ormai acquisito che il ricorso ripetuto all'aratura profonda, specie se collegato alla semplificazione degli avvicendamenti colturali, può produrre alcuni effetti negativi quali:

- riduzione della sostanza organica del terreno per un'accelerata mineralizzazione e un'eccessiva diluizione dei residui interrati in rapporto al volume di terreno smosso;
- incremento dell'erosione idrica ed eolica connesso all'assenza di residui colturali sulla superficie del terreno;
- minore stabilità della struttura;
- maggiore possibilità di formazione di croste superficiali;
- riduzione dell'infiltrazione e incremento dei deflussi;
- aumento della compattazione del terreno, in particolare al di sotto dello strato interessato dalla lavorazione.

In base a queste considerazioni, si consiglia di ricorrere una volta all'anno ad un'aratura non oltre i 20-30 cm di profondità associando annualmente una ripuntatura degli strati profondi (fino a 60 cm). Il successivo affinamento del terreno va eseguito con erpici o coltivatori di vario genere. L'uso della fresa è consigliato per la preparazione di un uniforme letto di semina/trapianto.

L'impiego ripetuto di fresatrici peggiora la struttura di terreni a tessitura fine e facilita la diffusione di malerbe perennanti (ciperio, gramigna, cirsio, etc.). Nella coltivazione protetta l'aratura profonda è ostacolata dalla presenza delle strutture portanti dei corpi serricoli. Al fine di evitare la formazione di suola superficiale, si raccomanda la vangatura, con terreni possibilmente in tempera.

Con le lavorazioni secondarie, che precedono il trapianto, il terreno deve essere amminutato e baulato in corrispondenza della fila di coltivazione. Le prose possono essere alte fino a 20 cm, soprattutto nei terreni con elevato rischio di ristagno idrico.

Dopo il trapianto, in assenza di pacciamatura, può essere utile la sarchiatura, con la raccomandazione di ricorrere a mezzi leggeri al fine di evitare la destrutturazione e compattazione del terreno oltre che la creazione di una suola di lavorazione superficiale.

Quando la preparazione del suolo comporta tecniche di lavorazione di particolare rilievo sull'agroambiente, come lo scasso, il movimento di terra, la macinazione di strati geologici, queste andranno attentamente valutate oltre che nel rispetto del territorio anche della fertilità al fine di individuare gli eventuali interventi ammendanti e correttivi necessari.

Gli eventuali interventi di fertilizzazione di fondo e di correzione devono essere eseguiti nel rispetto dei principi stabiliti nel paragrafo Fertilizzazione.

## **AVVICENDAMENTO COLTURALE**

Una successione colturale rappresenta uno strumento fondamentale per preservare la fertilità dei suoli, la biodiversità, prevenire le avversità e salvaguardare/migliorare la qualità delle produzioni.

1) L'adesione alla produzione integrata dell'intera azienda, o di unità di produzione omogenee per tipologia di coltura, comporta l'adozione di una rotazione quinquennale che comprenda almeno tre colture e preveda al massimo un ristoppio per ogni coltura.

È consentito invece ricorrere ad un modello di successione che preveda, nel quinquennio, due colture con al massimo un ristoppio per coltura, con la possibilità di avere due ristoppi della stessa coltura a condizione che la coltura inserita tra i due ristoppi appartenga a una famiglia botanica diversa, nei casi di seguito indicati:

- a) terreni ricadenti nelle zone montane e svantaggiate così come classificate ai sensi della direttiva 75/268/CEE;
- b) indirizzi colturali specializzati, intendendo per indirizzi colturali specializzati quelli che comprendono colture ortive e tabacco;
- c) colture erbacee foraggere di durata pluriennale;
- d) aree a seminativi, inferiori a 5 ettari, presenti in aziende viticole o dove la superficie a seminativi non supera il doppio di quella viticola o frutticola;

2) L'adesione alla produzione integrata per singole colture prevede il rispetto solo dei vincoli relativi al ristoppio, all'intervallo minimo di rientro della stessa coltura e alle eventuali ulteriori restrizioni alle colture inserite nell'intervallo.

Ad integrazione di quanto indicato si precisa che:

- i cereali autunno-vernini sono considerati colture analoghe ai fini del ristoppio;
- le colture erbacee poliennali tecnicamente non avvicendabili non sono soggette ai vincoli rotazionali;
- gli erbai sono considerati agli effetti dell'avvicendamento colture di durata annuale;
- le colture erbacee poliennali avvicendate e il maggese vengono considerati ai fini del conteggio come una singola coltura;
- le colture erbacee foraggere di durata pluriennale devono essere seguite da una coltura diversa; le colture protette all'interno di strutture fisse (che permangono almeno cinque anni sulla medesima porzione di appezzamento) sono svincolate dall'obbligo della successione a condizione che, almeno ad anni alterni, vengano eseguiti interventi di solarizzazione (di durata minima di 45 giorni) o altri sistemi non chimici di contenimento delle avversità;
- per le colture orticole pluriennali (es. carciofo, asparago) è necessario un intervallo minimo di almeno due anni, ma negli impianti dove sono stati evidenziati problemi fitosanitari è necessario adottare un intervallo superiore;
- per le colture orticole a ciclo breve è ammissibile la ripetizione di più cicli nello stesso anno e ciascun anno con cicli ripetuti viene considerato come un anno di coltura; nell'ambito della stessa annata agraria sono considerati sufficienti al rispetto dei vincoli di avvicendamento, la successione fra colture orticole a ciclo breve appartenenti a famiglie botaniche diverse o un intervallo di almeno 60 giorni senza coltura tra due cicli della stessa ortiva;
- le colture da sovescio che normalmente occupano il terreno per un breve periodo di tempo non vengono considerate ai fini della successione colturale; qualora il loro ciclo (da emergenza a interrimento inclusi) sia superiore a 120 giorni, rientrano invece nelle colture avvicendate.

Nel caso di reimpianto di colture arboree, qualora non specificamente indicato nei disciplinari di coltura, si consiglia di:

- lasciare a riposo il terreno per un congruo periodo, durante il quale praticare una coltura estensiva oppure il sovescio;
- asportare i residui radicali della coltura precedente;
- effettuare una concimazione con sostanza organica sulla base dei risultati delle analisi chimico-fisiche del terreno;
- sistemare le nuove piante in posizione diversa da quella occupata dalle precedenti;
- utilizzare portinnesti adatti allo specifico ambiente di coltivazione.

Per ragioni agronomiche o per evitare l'insorgenza di problematiche fitosanitarie i disciplinari specifici di coltura possono definire in alcuni casi specifici intervalli di attesa per il ritorno della medesima coltura sulla stessa superficie e ulteriori limitazioni nelle successioni delle diverse colture.

## **SEMINA, TRAPIANTO, IMPIANTO**

Le modalità di semina e trapianto (per esempio epoca, distanze, densità) consigliate per le colture annuali negli specifici disciplinari, consentono il raggiungimento di rese produttive adeguate, nel rispetto dello stato fitosanitario delle colture, limitando l'impatto negativo delle malerbe, delle malattie e dei fitofagi, ottimizzando l'uso dei nutrienti e consentendo il risparmio idrico.

Nel perseguire le medesime finalità, anche nel caso delle colture perenni si consiglia di rispettare le esigenze fisiologiche della specie e della varietà considerate.

## **GESTIONE DEL SUOLO E PRATICHE AGRONOMICHE PER IL CONTROLLO DELLE INFESTANTI**

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzarne i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione.

Nel rispetto di queste finalità, fatte salve specifiche situazioni pedologiche e colturali, si devono rispettare le seguenti disposizioni:

negli appezzamenti di collina e di montagna con pendenza media superiore al 30% sono consentite:

- per le colture erbacee esclusivamente la minima lavorazione, la semina su sodo e la scarificazione,
- per le colture arboree all'impianto sono ammesse le lavorazioni puntuali o altre finalizzate alla sola asportazione dei residui dell'impianto arboreo precedente e nella gestione ordinaria l'inerbimento, anche come vegetazione spontanea gestita con sfalci;

negli appezzamenti con pendenza media compresa tra il 10% e il 30%, oltre alle tecniche sopra descritte sono consentite lavorazioni ad una profondità massima di 30 cm, ad eccezione delle rippature per le quali non si applica questa limitazione;

- negli appezzamenti dedicati alle colture erbacee è obbligatoria la realizzazione di solchi acquai temporanei al massimo ogni 60 metri o prevedere, in situazioni geo-pedologiche particolari e di frammentazione fondiaria, idonei sistemi alternativi di protezione del suolo dall'erosione;
- per le colture arboree è obbligatorio l'inerbimento nell'interfila (inteso anche come vegetazione spontanea gestita con sfalci). In condizioni di scarsa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica su terreni a tessitura argillosa, argillosa-limosa, argillosa-sabbiosa, franco-limosa-argillosa, franco-argillosa e franco-sabbiosa-argillosa (classificazione USDA); nel periodo primaverile-estivo in alternativa all'inerbimento è consentita l'epicatura a una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

nelle aree di pianura è obbligatorio per le colture arboree l'inerbimento dell'interfila nel periodo autunno-invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni;

sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento nell'interfila delle colture arboree sono ammessi interventi localizzati di interrimento dei concimi.

I trattamenti con prodotti fitosanitari al terreno e quelli per il controllo delle erbe infestanti sono quelli riportati nelle singole schede di coltura nel paragrafo Difesa e Diserbo.

Qualora si ricorra alla tecnica della pacciamatura, si raccomanda l'utilizzo di materiali pacciamanti biodegradabili o riciclabili. I risultati della sperimentazione condotta sul territorio regionale sono disponibili sul sito istituzionale.

## **GESTIONE DELL'ALBERO E DELLA FRUTTIFICAZIONE**

Le cure destinate alle colture arboree quali potature, piegature e altre pratiche quali l'impollinazione e il diradamento sono praticate con le finalità di favorire un corretto equilibrio delle esigenze quali-quantitative delle produzioni e di migliorare lo stato sanitario della coltura.



## LINEE GUIDA ALLA FERTILIZZAZIONE

### 1) NORME ED INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE

La concimazione delle colture ha l'obiettivo di garantire produzioni di elevata qualità e in quantità economicamente sostenibili, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia ambientale, del mantenimento della fertilità e della prevenzione delle avversità.

Una conduzione degli interventi di concimazione secondo i criteri sotto indicati, unitamente alla gestione delle successioni, consente di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

L'azienda deve disporre di un piano di concimazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio secondo quanto indicato nella vigente "Guida alla concimazione" della Campania.

L'impostazione del piano di concimazione comporta la definizione dei seguenti elementi:

#### A. Dati identificativi degli appezzamenti;

All'interno del territorio aziendale devono essere individuate le aree omogenee per caratteristiche pedologiche ed agronomiche, così come indicato nella "Guida alla concimazione", ed identificati gli appezzamenti che la compongono.

#### B. Caratteristiche del terreno e dotazione in elementi nutritivi,

Le analisi del terreno, effettuate su campioni rappresentativi e correttamente interpretate, sono funzionali alla stesura del piano di concimazione, pertanto é necessario che siano disponibili prima della stesura del piano stesso.

Per la predisposizione del piano di concimazione è necessario eseguire al primo anno di adesione alla produzione integrata l'analisi del suolo completa e successivamente ogni due anni l'analisi semplificata secondo le modalità previste nella vigente "Guida alla concimazione" ed in particolare:

a) per le colture erbacee o colture arboree già in essere, almeno un'analisi per ciascuna area omogenea dal punto di vista pedologico ed agronomico;

b) per i nuovi impianti arborei: analisi prima dell'impianto;

l'analisi fisico-chimica del terreno deve contenere almeno le seguenti determinazioni: scheletro, tessitura, pH, capacità di scambio cationico, carbonio organico, calcare attivo, azoto totale, fosforo assimilabile, basi di scambio (potassio, calcio, magnesio e sodio scambiabili) e conducibilità.

d) dopo due anni dalla data dell'ultima analisi occorre effettuare l'analisi semplificata costituita dalle determinazioni che si modificano in modo apprezzabile nel tempo: carbonio organico, azoto totale, fosforo assimilabile, basi di scambio e conducibilità.

Per le aree omogenee, così come definite nella Guida alla concimazione, che differiscono soltanto per la tipologia colturale (seminativo, orticole ed arboree) e che hanno superfici inferiori a:

- 1.000 mq per le colture orticole,

- 5.000 mq per le colture arboree,

- 10.000 mq per le colture erbacee,

non sono obbligatorie le analisi del suolo. In questo caso, nella predisposizione del piano di fertilizzazione, si assumono come riferimento dei livelli di dotazione di macroelementi elevati.

#### C. Individuazione dei fabbisogni delle colture per azoto, fosforo e potassio in funzione della resa prevista.

I fabbisogni dei macroelementi (azoto, fosforo e potassio) sono determinati sulla base della produzione ordinaria attesa indicata per singola coltura indicata nella "Guida alla concimazione".

Qualora l'azienda, nel calcolo delle unità fertilizzanti, utilizzi produzioni ordinarie attese più elevate rispetto a quelle indicate nella "Guida alla concimazione", esse dovranno essere dimostrate con documentazione probante.

Nel caso di doppia coltura (es. principale e intercalare) o di più cicli di coltivazione della stessa coltura ripetuti (es. orticole a ciclo breve), gli apporti di fertilizzanti devono essere calcolati per ogni coltura/ciclo colturale.

Nel caso delle colture di IV gamma non si devono superare le quantità massime di 450 unità di azoto, 350 unità di  $P_2O_5$  e 600 unità di  $K_2O$  per anno.

Non è richiesta la stesura del piano di concimazione nelle situazioni in cui non venga praticata alcuna fertilizzazione. Tale indicazione va riportata nelle "note" del registro delle operazioni di produzione, per l'annata agraria in corso specificando la/e coltura/e non fertilizzata/e.

#### D. Fertilizzanti impiegabili

I fertilizzanti impiegabili sono tutti quelli ammessi al commercio ai sensi del decreto legislativo n. 75/2010 e dei sottoprodotti aziendali e di allevamento per i quali le norme vigenti prevedono il possibile riutilizzo agronomico.

Per la loro capacità di migliorare la fertilità del suolo, è consigliato l'impiego dei fertilizzanti organici.

#### E. Modalità ed epoche di distribuzione.

Si consigliano modalità e epoche di distribuzione dei fertilizzanti in relazione alle dinamiche di assorbimento delle colture e all'andamento meteorologico in modo tale da massimizzare l'efficienza della concimazione.

Le quantità dei singoli apporti di macroelementi nutritivi apportati alle colture sono quelle indicate nel "Piano di concimazione aziendale".

Nelle "Zone Vulnerabili ai Nitrati" è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi di azoto distribuibili secondo quanto previsto dal Programma d'Azione della Regione Campania. In particolare non è ammesso superare i 170 kg/ha di N per anno (inteso come quantitativo medio aziendale) apportato con effluenti zootecnici, integrando eventuali maggiori esigenze solo con concimi minerali.

## 2) CONCIMAZIONE AZOTATA

### 2.1 Apporti di azoto in fase di impianto e allevamento delle colture arboree

In preimpianto non sono ammessi apporti di azoto salvo quelli derivanti dall'impiego di ammendanti. Nella fase di allevamento gli apporti di azoto devono essere localizzati in prossimità della zona di terreno occupata dagli apparati radicali e devono essere ridotti rispetto alla quantità di piena produzione.

Si consiglia il primo anno di allevamento e negli anni successivi, di non superare rispettivamente il 20% ed il 30% dei quantitativi di azoto previsti nella fase di piena produzione.

### 2.2 Epoche e modalità di distribuzione

Una volta stimato il fabbisogno di azoto della coltura in esame occorre decidere come e quando soddisfarlo. Per ridurre al minimo le perdite per lisciviazione e massimizzare l'efficienza della concimazione si consiglia di distribuire l'azoto nelle fasi di maggior necessità delle colture e di frazionarlo in più distribuzioni se i quantitativi sono elevati.

Il frazionamento delle dosi di azoto è obbligatorio quando il quantitativo da distribuire per singolo intervento supera i 100 Kg/ha per le colture erbacee ed orticole e i 60 Kg/ha per le colture arboree; questo vincolo non si applica ai concimi a lenta cessione di azoto.

Le concimazioni azotate sono consentite solo in presenza della coltura o al momento della semina in quantità contenute. In particolare sono ammissibili distribuzioni di azoto in pre-semina/pre-trapianto nei seguenti casi:

- colture annuali a ciclo primaverile estivo, purché la distribuzione avvenga in tempi prossimi alla semina;
- uso di concimi organo-minerali o organici qualora sussista la necessità di apportare fosforo o potassio in forme meglio utilizzabili dalle piante; in questi casi la somministrazione di N in presemina non può comunque essere superiore a 30 kg/ha;
- colture a ciclo autunno vernino in ambienti dove non sussistono rischi di perdite per lisciviazione e comunque con apporti inferiori a 30 kg/ha.
- Nelle colture di IV gamma non si deve effettuare alcuna applicazione azotata per due cicli dopo l'eventuale letamazione.

Eventuali ulteriori consigli sull'impiego dei fertilizzanti azotati sono indicate nelle norme tecniche specifiche di coltura.

### **2.3 Efficienza dell'azoto apportato con i fertilizzanti**

In merito all'efficienza dei concimi azotati si rimanda alla vigente "Guida alla concimazione".

## **3) CONCIMAZIONE FOSFO POTASSICA**

### **3.1 Concimazione di fondo**

#### **(Colture pluriennali in pre impianto)**

Considerata la scarsa mobilità di questi elementi, occorre garantirne la localizzazione nel volume di suolo esplorato dalle radici.

Le eventuali anticipazioni effettuate in pre-impianto devono essere opportunamente conteggiate (in detrazione) agli apporti che si effettueranno in copertura.

Qualora dal bilancio del fosforo i fabbisogni colturali risultino pari a zero, è possibile, comunque, somministrare alla semina al massimo 30 kg ad ettaro dell'elemento, per agevolare le prime fasi di crescita delle colture, allorquando esse non siano ancora in grado di assorbirlo sufficientemente dal terreno.

In ogni caso, anche quando si facciano concimazioni di arricchimento e/o anticipazioni, non è consentito effettuare apporti annuali superiori ai 250 kg/ha di  $P_2O_5$  e a 300 kg/ha di  $K_2O$ .

### **3.2 Colture pluriennali in allevamento**

#### **(colture arboree)**

Nella fase di allevamento degli impianti fruttiferi-viticoli l'apporto di fosforo e potassio, al fine di assicurare un'adeguata formazione della struttura della pianta, può essere effettuato anche in assenza di produzione di frutti.

### **3.3 Epoche e modalità di distribuzione**

In relazione alla scarsa mobilità del P e del K, e tenendo presente l'esigenza di adottare modalità di distribuzione dei fertilizzanti che ne massimizzino l'efficienza, nelle colture erbacee a ciclo annuale non sarchiate (ad es. cereali autunno-vernini) sono consentite solo le distribuzioni durante la lavorazione del terreno. Per il fosforo si ammette la localizzazione alla semina e l'impiego fino alla fase di pre-emergenza dei concimi liquidi.

#### 4) CONCIMAZIONE ORGANICA

##### 4.1 Norme ed indicazioni di carattere generale

La concimazione effettuata con apporti di sostanza organica di vario tipo ha lo scopo di mantenere o migliorare il livello di fertilità dei suoli. La concimazione organica è una pratica da favorire tenendo conto però che apporti eccessivi possono determinare rischi di perdite di azoto e di inquinamento ambientale.

Tra i materiali organici maggiormente impiegati per la fertilizzazione ci sono gli effluenti zootecnici (letami e liquami) e gli ammendanti (ammendanti compostati verdi, ammendanti compostati misti, ammendanti vegetali semplici non compostati, ecc.). Questi contengono, in varia misura, i principali elementi nutritivi necessari alla crescita delle piante, ma vengono aggiunti al suolo soprattutto per migliorarne o conservarne le caratteristiche chimiche o fisiche o l'attività biologica.

Per calcolare l'effettiva quantità di nutrienti contenuti in tali prodotti di origine organica, che si rende disponibile per le colture, occorre tener conto dei coefficienti di efficienza indicati nella vigente "Guida alla concimazione".

L'elemento "guida" che determina le quantità massime di concime organico che è possibile distribuire è l'azoto. Una volta fissata detta quantità si passa ad esaminare gli apporti di fosforo e potassio.

Nella pratica si possono verificare le seguenti situazioni:

- le quote di P e K apportate con la distribuzione dei concimi organici determinano il superamento dei limiti ammessi. In questo caso il piano di fertilizzazione è da ritenersi conforme, ma non sono consentiti ulteriori apporti in forma minerale.
- le quote di P e K da concimi organici non esauriscono la domanda di elemento nutritivo, per cui è consentita l'integrazione con concimi minerali, fino a coprire il fabbisogno della coltura.

##### 4.2 Utilizzo degli effluenti zootecnici

Per l'utilizzo agronomico degli effluenti zootecnici (liquami e letami), relativamente ai quantitativi da distribuire, nonché alle modalità ed epoche relative alla distribuzione, vige quanto previsto dalle vigenti disposizioni regionali

##### 4.3 Utilizzo degli ammendanti

L'utilizzo degli ammendanti è consentito anche nei casi in cui non è previsto l'uso di azoto (stima di un fabbisogno nullo, epoca di distribuzione lontana da quella di intenso assorbimento, specie leguminosa in simbiosi con batteri azotofissatori etc).

Si ritiene però opportuno, al fine di prevenire rischi di perdite di azoto e pertanto di inquinamento ambientale, fissare dei quantitativi massimi utilizzabili annualmente in funzione del tenore di sostanza organica del terreno, così come di seguito riportato:

##### **Apporti massimi annuali di ammendanti in funzione della dotazione del terreno in sostanza organica**

- bassa dotazione di sostanza organica : 13 t s.s./ha
- normale dotazione di sostanza organica: 11 t s.s./ha
- elevata dotazione di sostanza organica: 9 t s.s./ha

#### 5) CASI PARTICOLARI

Per la concimazione fosfatica e potassica si possono utilizzare i concimi organo minerali che contengono nella loro formulazione una matrice organica umificata.

La presenza della sostanza organica, che contrasta i fenomeni di immobilizzazione e di retrogradazione che si verificano nel terreno a carico in particolare del fosforo, determina una buona efficienza di detti concimi.

All'azoto della frazione organica vengono aggiunte generalmente piccole quantità di azoto minerale e quindi tali prodotti risultano caratterizzati da un titolo di azoto basso che però non è trascurabile.

Esistono delle situazioni in cui l'apporto di azoto non è previsto (stima di un fabbisogno nullo, epoca di distribuzione lontana da quella di intenso assorbimento, specie leguminosa in simbiosi con batteri azoto fissatori, ecc.) e quindi in questi casi l'impiego degli organo minerali sarebbe precluso.

In relazione alle considerazioni relative all'efficienza sopra esposte, l'impiego dei fertilizzanti organominerali è ammesso solo nelle situazioni in cui sia necessaria la concimazione fosfatica e/o potassica, con apporti massimi di 30 kg/ha di N.

## **Irrigazione**

L'irrigazione ha l'obiettivo di soddisfare il fabbisogno idrico della coltura evitando di superare la capacità di campo, allo scopo di contenere lo spreco di acqua, la lisciviazione dei nutrienti e lo sviluppo di avversità. Ciò è possibile determinando, attraverso un Piano di Irrigazione Aziendale, i volumi di irrigazione in relazione a un bilancio idrico che tenga conto delle differenti fasi fenologiche, delle tipologie di suolo e delle condizioni climatiche dell'ambiente di coltivazione.

In generale è vietato il ricorso all'irrigazione per scorrimento. Per i nuovi impianti di colture arboree è vietato il ricorso all'irrigazione per scorrimento ad eccezione di quelli alimentati da consorzi di bonifica che non garantiscono continuità di fornitura. Negli impianti arborei già in essere e nelle colture erbacee l'irrigazione per scorrimento è ammissibile solo se vengono adottate le precauzioni necessarie alla massima riduzione degli sprechi:

- il volume massimo per intervento è quello necessario a fare sì che la lama d'acqua raggiunga i  $\frac{3}{4}$  di un appezzamento, dopo di che si dovrà sospendere l'erogazione dell'acqua poiché la restante parte del campo sarà bagnata per scorrimento della lama di acqua.
- il tempo intercorrente tra una irrigazione e l'altra, verrà calcolato tenendo conto del valore di restituzione idrica del periodo e delle piogge.

Si consiglia di adottare, quando tecnicamente realizzabile, la pratica della fertirrigazione al fine di migliorare l'efficienza dei fertilizzanti e dell'acqua distribuita e ridurre i fenomeni di lisciviazione.

E' opportuno verificare la qualità delle acque per l'irrigazione, evitando l'impiego sia di acque saline, sia di acque batteriologicamente contaminate o contenenti elementi inquinanti.

Il Piano di Irrigazione Aziendale può essere elaborato:

1) attraverso l'adesione a servizi telematici di consulenza all'irrigazione (come, ad esempio, al Piano Regionale di Consulenza all'Irrigazione, o servizi complementari), applicando i consigli irrigui (volumi irrigui e data dell'intervento irriguo) inviati in modo automatico e personalizzato all'azienda.

In questo caso l'azienda:

- a) deve irrigare secondo le epoche indicate dalle pagine di risposta del servizio;
- b) non deve distribuire, per ogni intervento irriguo, volumi che eccedano quelli indicati dalla pagine di risposta del servizio.

L'azienda dovrà documentare gli interventi irrigui registrando sulle apposite schede di campo, ovvero:

- la stampa della pagina di risposta che indica la data e il volume consigliato, ogni volta che la coltura in oggetto risulti da irrigare; le stampe vanno conservate per il controllo, oppure,
- tramite la corretta e completa registrazione di date e volumi di irrigazione nell'apposito registro. Nel caso di aziende che utilizzano:
  - irrigazione per aspersione e per scorrimento: data e volume di irrigazione utilizzato per ogni intervento; per le sole aziende di superficie aziendale inferiore ad 1 ettaro può essere indicato il volume di irrigazione distribuito per l'intero ciclo colturale indicando le sole date di inizio e fine irrigazione.
  - microirrigazione: volume di irrigazione per l'intero ciclo colturale (o per intervalli inferiori) prevedendo l'indicazione delle sole date di inizio e fine irrigazione;
  - la gestione consortile o collettiva dei volumi di adacquamento i dati su indicati possono essere forniti dalla struttura che gestisce la risorsa idrica.

L'azienda non deve fornire prova di possedere i dati di pioggia poiché il servizio è basato sui dati dei servizi meteo ufficiali.

2) dotandosi di un piano aziendale di irrigazione, attrezzandosi con un termometro a minima ed a massima e con un pluviometro per la registrazione giornaliera, o con una capannina meteorologica, in modo da applicare la metodologia per valutare i fabbisogni irrigui della coltura (si veda paragrafo successivo).

In questo caso, l'azienda deve documentare gli interventi irrigui registrando sulle apposite schede di campo:

- i dati delle temperature e di pioggia, acquisiti tramite un termometro a minima e a massima e con un pluviometro per la registrazione giornaliera, o con una capannina meteorologica, oppure accedendo ai dati forniti da Servizi Meteo ufficiali o riconosciuti (sono esentati dalla registrazione di questo dato le aziende con superficie inferiore all'ettaro e quelle dotate di impianti di microirrigazione);
- i volumi e le date d'intervento, stimati con la metodologia per la valutazione dei fabbisogni irrigui. Nel caso di aziende che utilizzano:
  - irrigazione per aspersione e per scorrimento: data e volume di irrigazione utilizzato per ogni intervento; per le sole aziende di superficie aziendale inferiore ad 1 ha può essere indicato il volume di irrigazione distribuito per l'intero ciclo colturale indicando le sole date di inizio e fine irrigazione.
  - microirrigazione: volume di irrigazione per l'intero ciclo colturale (o per intervalli inferiori) prevedendo l'indicazione delle sole date di inizio e fine irrigazione;
  - la gestione consortile o collettiva dei volumi di adacquamento i dati su indicati possono essere forniti dalla struttura che gestisce la risorsa idrica.

Nel solo caso di irrigazione turnata, si può prescindere dal vincolo di registrazione della data inizio irrigazione con un anticipo massimo di cinque giorni; analogamente, sempre in caso di irrigazione turnata, il volume distribuito potrà superare il consumo cumulato della coltura a quella data tenendo conto della impossibilità di irrigare fino al turno successivo; il volume eventualmente distribuito in eccesso (che dovrà comunque essere inferiore a quello massimo di intervento) dovrà essere considerato ai fini dei bilanci successivi.

### Metodologia per la valutazione dei fabbisogni irrigui

La metodologia per valutare i fabbisogni irrigui si basa sul calcolo del prodotto fra l'evapotraspirazione di riferimento **ET<sub>o</sub>**, che dipende dalle condizioni climatiche, e dal coefficiente colturale **kc** (che viene fornito in tabella all'interno di ogni disciplinare di coltura), che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P** (espressa in m<sup>3</sup>/ha, cioè moltiplicando per 10 il dato di piovosità espresso in mm):

$$ET_o * kc - P$$

Per la determinazione di **ET<sub>o</sub>**, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**T<sub>max</sub>**) e di temperatura minima (**T<sub>min</sub>**), ambedue espresse in gradi centigradi [°C], secondo la seguente formula:

$$ET_o = (9,862 + 15,120 * T_{max} - 9,028 * T_{min}) / 1000$$

$$ET_o = (9,9 + 15,1 * T_{max} - 9,0 * T_{min}) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 dicembre

dove **n** è il giorno del calendario giuliano (1° gennaio=1; 1 febbraio=32....; 31 dicembre=365).

L'intervento irriguo va effettuato quando la somma dei dati giornalieri di (**ET<sub>o</sub> \* kc - P**) raggiunge il valore prefissato di **Irr** (che viene fornito in tabella all'interno di ogni disciplinare di coltura oppure come valore massimo), ovvero il volume di adacquamento massimo (espresso in m<sup>3</sup>/ha), che sarà definito dalla somma giornaliera, come di seguito espresso:

$$Irr = \text{somma giornaliera } (ET_o * kc - P)$$

Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

| Tipo di terreno   | metri cubi ad ettaro<br>(m <sup>3</sup> /ha) | pari a<br>millimetri |
|-------------------|--|----------------------|
| Terreno sabbioso  | 350  | 35                   |
| Terreno franco    | 450  | 45                   |
| Terreno argilloso | 550  | 55                   |

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione e per le manichette ad alta portata; viceversa non ci sono limitazioni per gli impianti microirrigui (goccia, spruzzo, ali gocciolanti e manichette di bassa portata).

Ai fini di un'irrigazione razionale é importante conoscere alcune caratteristiche dell'acqua, soprattutto la salinità.

La salinità dell'acqua rappresenta il contenuto salino espresso come residuo salino fisso o contenuto in sali totali disciolti (STD) espresso in mg L<sup>-1</sup>. Essa è correlata alla conducibilità elettrica dell'acqua (EC) espressa in dS m<sup>-1</sup>.

| Salinità    | STD<br>[mg L <sup>-1</sup> ] | EC<br>[dS m <sup>-1</sup> ] |
|-------------|------------------------------|-----------------------------|
| Molto bassa | < 500                        | < 0,75                      |
| Bassa       | 500 - 1000                   | 0,75 – 1,5                  |
| Moderata    | 1000 - 2000                  | 1,5 – 3,00                  |
| Elevata     | > 2000                       | > 3,00                      |

La sensibilità delle colture ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

L'idoneità delle acque irrigue non è solo funzioni della quantità dei sali in esse presenti, ma anche dal tipo degli stessi, in particolare dal rapporto tra alcuni dei cationi in soluzione. Un utile indice, di uso comune, è il rapporto di assorbimento del sodio (SAR) che viene determinato tramite il rapporto tra i cationi sodio, calcio e magnesio:

$$SAR = Na^+ / [(Ca^{2+} + Mg^{2+})/2]^{1/2}$$

In base ai valori assunti dal SAR, l'acqua irrigua può essere classificata in 4 categorie:

| Categoria      | SAR     |
|----------------|---------|
| S <sub>1</sub> | 0 - 10  |
| S <sub>2</sub> | 11 - 18 |
| S <sub>3</sub> | 19 - 26 |
| S <sub>4</sub> | > 26    |

Acque idonee per l'irrigazione di tutti i terreni con minimo sono quelle di classe S<sub>1</sub>.

### Colture non irrigue e interventi di soccorso

In caso di assenza di irrigazione non è previsto alcun adempimento.

Nel caso di stagioni particolarmente siccitose che rendano necessario ricorrere all'irrigazione di soccorso, pena la perdita o la pesante riduzione del reddito, è richiesta la registrazione dell'intervento irriguo e la giustificazione relativa attraverso bollettini agrometeorologici o altre evidenze oggettive.

## DIFESA DELLE COLTURE

Per ciascuna coltura di interesse produttivo per il territorio campano sono state predisposte nella parte speciale una scheda per “La difesa integrata” e una per “Il controllo integrato delle infestanti”. Qualora la gestione delle colture renda necessario adottare soluzioni diverse, sia nelle strategie di difesa che nella scelta dei prodotti, nelle schede sono state evidenziate tali differenze es. coltura protetta, IV gamma ecc.

### **Concia delle sementi e materiale di moltiplicazione**

E' consentita la concia di tutte le sementi ed il trattamento del materiale di moltiplicazione con i prodotti registrati per tali impieghi, tranne per le colture per le quali tale impiego è specificatamente vietato.

### **Vincoli e consigli nella scelta dei prodotti fitosanitari**

Dare preferenza alle formulazioni Nc e Xi quando della stessa sostanza attiva esistano formulazioni a diversa classe tossicologica (Xn, T o T+) con frasi di rischio relative ad effetti cronici sull'uomo (R40, R48, R60, R61, R62, R63, R68).

### **Prodotti autorizzati in agricoltura biologica**

Possono essere utilizzate tutte le sostanze attive previste dal Reg. CE n. 834/2007 e successive modifiche, a condizione che siano regolarmente registrate in Italia, con eccezione per quanto si riferisce ai formulati classificati come T e T+ che potranno essere utilizzati solo se specificatamente indicati nelle norme tecniche di coltura.

### **Smaltimento scorte**

E' autorizzato l'impiego dei prodotti fitosanitari previsti nelle norme tecniche stabilite per un anno, ma esclusi nell'anno seguente. Tale indicazione deve intendersi valida esclusivamente per l'esaurimento delle scorte presenti e registrate nelle schede di magazzino alla data dell'entrata in vigore delle nuove norme o per le quali sia dimostrabile l'acquisto prima di tale data. Tale autorizzazione, valida solo per una annata agraria, non può intendersi attuabile qualora siano venute meno le autorizzazioni all'impiego e può essere applicata utilizzando le sostanze interessate secondo le modalità previste nelle norme tecniche nell'anno precedente.

### **Uso delle trappole**

L'impiego delle trappole è obbligatorio tutte le volte che le catture sono ritenute necessarie per giustificare l'esecuzione di un trattamento.

Le aziende che non installano le trappole obbligatorie per accertare la presenza di un fitofago non potranno richiedere nessuna deroga specifica. Inoltre l'installazione non è obbligatoria quando per la giustificazione di un trattamento sia previsto, in alternativa, il superamento di una soglia d'intervento.

### **Vincoli da etichetta**

Nell'applicazione delle norme tecniche devono comunque sempre essere rispettate le indicazioni riportate sulle etichette dei formulati commerciali approvate con decreto del Ministero della Salute.

In caso di contraddizione devono sempre essere rispettate le indicazioni riportate sulle etichette.

## DIFESA INTEGRATA

Le strategie di difesa integrata delle singole colture vengono sviluppate in schede che sono impostate con le seguenti modalità (colonne):

- Avversità: sono riportate le avversità, con indicazione in italiano e nome scientifico, nei confronti delle quali si propongono le strategie di difesa; sono considerate le principali avversità normalmente diffuse in ambito regionale.
- Criteri di intervento: per ciascuna avversità sono specificati i criteri di intervento che si propone di adottare per una corretta difesa integrata. In particolare si evidenziano eventuali soglie economiche di intervento.
- S.a. e ausiliari: per ciascuna avversità sono indicati: mezzi di difesa da utilizzare tra cui gli ausiliari, esche proteiche, sistemi di disorientamento, confusione sessuale e prodotti fitosanitari.



- Note e limitazioni d'uso: sono riportate indicazioni (es. rischi di fitotossicità, effetti sull'entomofauna utile, effetti su altri parassiti ecc.) e limitazioni d'uso dei mezzi di difesa richiamati nella colonna precedente.

È ammesso l'uso delle sole sostanze attive indicate nella colonna "S.a. e ausiliari".

La singola sostanza attiva potrà essere utilizzata da sola o in varie combinazioni con altre sostanze attive presenti nella stessa colonna nelle diverse formulazioni disponibili sul mercato senza limitazioni se non per quanto specificamente indicato.

Nella colonna "S.a. e ausiliari", i numeri riportati a fianco di alcune sostanze attive (s.a.), indicano il corrispondente numero della nota, riportata nella colonna "Limitazioni d'uso e note", da riferirsi a quella specifica sostanza.

Quando lo stesso numero è riportato a fianco di più s.a., la limitazione d'uso si riferisce al numero complessivo di trattamenti realizzabili con tutti i prodotti indicati. Il loro impiego deve quindi considerarsi alternativo.

Es. Difesa del pomodoro dalla peronospora:

|                    |   |
|--------------------|---|
| Azoxystrobin (1)   | <b>(1) Al massimo due interventi l'anno</b> |
| Pyraclostrobin (1) |   |

Azoxystrobin e Pyraclostrobin, complessivamente non possono essere usati più di due volte all'anno (0 Pyraclostrobin e 2 Azoxystrobin; 1 Pyraclostrobin e 1 Azoxystrobin; 2 Pyraclostrobin e 0 Azoxystrobin;) quindi i due prodotti devono intendersi alternativi fra loro.

Le singole sostanze attive sono utilizzabili solo contro le avversità per le quali sono stati indicati nella tabella "Difesa integrata" e non contro qualsiasi avversità.

Possono essere impiegati anche prodotti fitosanitari pronti all'impiego o miscele estemporanee contenenti una miscela di sostanze attive purché queste siano indicate per la coltura e per l'avversità.

Le dosi di impiego delle sostanze attive sono quelle previste nell'etichetta dei formulati commerciali. Ove tecnicamente possibile si utilizzeranno preferibilmente le dosi minori.

## CONTROLLO DELLE INFESTANTI

Le strategie per il controllo delle infestanti delle singole colture sono sviluppate in schede che sono impostate con le seguenti modalità (colonne):

- Periodo d'intervento: è riportata la fase fenologica a cui si riferisce la strategia di controllo delle infestanti consigliata (pre semina, pre emergenza della coltura, post emergenza della coltura, pre trapianto della coltura, post trapianto della coltura);
- Principio attivo: per ciascuna infestante (o gruppo di infestanti) è indicato il mezzo di difesa da utilizzare tra cui in particolare i prodotti fitosanitari;
- % di p.a.: è indicata la percentuale di sostanza attiva sulla base della quale è impostata la dose di intervento; questa indicazione, non vincolante, è individuata tenendo come riferimento uno dei formulati commerciali contenenti il p.a. in oggetto e normalmente utilizzati;
- Dose di formulato commerciale L o kg/ha: in relazione alla colonna precedente è indicata la dose di utilizzo a cui possono essere impiegati i p.a. per ciascuna applicazione;
- Modalità di assorbimento e traslocazione: è indicata la modalità di assorbimento e traslocazione dei principi attivi indicati;
- Infestanti controllate: sono riportate le tipologie delle infestanti nei confronti delle quali viene impostata la strategia di controllo proposta;
- Stadio delle infestanti: è indicato lo stadio fenologico delle infestanti da controllare.

Per quanto riguarda gli erbicidi, la quantità complessiva di sostanza attiva impiegabile ad ettaro è quella indicata nelle schede, a prescindere dalle formulazioni utilizzate. Questa indicazione vale anche per l'utilizzo di formulati commerciali con concentrazioni di sostanza attiva diverse da quelle indicate nelle schede stesse.

Sono consentite le miscele estemporanee tra le diverse s.a. ammesse per il diserbo; la dose di ogni s.a. non potrà superare la dose massima prevista per ciascuna coltura, sempre che non sia indicato altrimenti nelle norme tecniche.

Per quanto riguarda le modalità di lettura delle schede valgono le modalità già richiamate per la interpretazione delle schede di “Difesa Integrata”.

### **SCELTA DELLE MACCHINE DISTRIBUTRICI DI PRODOTTI FITOSANITARI**

Si consiglia di scegliere le nuove macchine in base alle caratteristiche dell'azienda e delle colture da trattare (specie, forme di allevamento, tipologie di impianto ecc.), ed alla facilità e flessibilità d'uso e di regolazione. Quando possibile si consiglia di acquistare nuove macchine dotate di certificazione (ENAMA/ENTAM-EN 12761).

E' importante la scelta di attrezzature adeguatamente predisposte per contenere l'effetto deriva (dispositivi di avvicinamento dell'attrezzatura alla vegetazione, meccanismi di recupero, deflettori, ugelli antideriva ecc.)

### **MANUTENZIONE E GESTIONE DELLE MACCHINE DISTRIBUTRICI**

Si consiglia il mantenimento delle attrezzature di distribuzione in uno stato di funzionamento efficiente e sottoporle a manutenzione almeno annuale, o comunque cadenzati in funzione della frequenza dell'utilizzo. Allo scopo andranno effettuate verifiche aziendali, successivamente registrate, sulla regolare funzionalità dei principali componenti, con particolare riguardo per gli ugelli di distribuzione, manometro, pompa, portata ugelli, agitatore.

Si consiglia di sottoporre l'attrezzatura ad una adeguata pulizia per garantire il mantenimento del corretto funzionamento ed evitare imbrattamenti accidentali di persone, animali e cose. Essa sarà accuratamente bonificata in ogni sua parte ogni qualvolta ci sia il rischio di possibili contaminazioni con sostanze attive non ammesse dal piano di protezione per la coltura che ci si accinge a trattare.

### **REVISIONE PERIODICA DELLE MACCHINE DISTRIBUTRICI**

Ai sensi dell'art.12 del decreto legislativo n.150/2012 “ Tutte le attrezzature, impiegate per uso professionale vanno sottoposte almeno una volta al controllo funzionale entro il 26 novembre 2016. L'intervallo tra i controlli non deve superare i 5 anni fino al 31 dicembre 2020, e i tre anni per le attrezzature controllate successivamente a tale data.

L'elenco aggiornato dei Centri autorizzati in Regione Campania è disponibile sul sito internet della Regione Campania <http://www.agricoltura.regione.campania.it>.

Le attrezzature nuove acquistate dopo il 26 novembre 2011 sono sottoposte al primo controllo funzionale entro cinque anni dalla data di acquisto.

L'ispezione delle attrezzature per l'applicazione dei prodotti fitosanitari deve riguardare tutti gli aspetti importanti per ottenere un elevato livello di sicurezza e di tutela della salute e dell'ambiente nelle diverse fasi operative (riempimento, preparazione della miscela, trasporto, distribuzione, svuotamento, lavaggio). Occorre dedicare particolare attenzione ai seguenti elementi: elementi di trasmissione, pompa, agitazione, serbatoio per l'irrorazione di prodotti liquidi, sistemi di misura, controllo e regolazione, tubi, filtraggio, barra irrorante (per le attrezzature che irrorano prodotti fitosanitari mediante una barra orizzontale situata in prossimità della coltura o del materiale da trattare), ugelli, distribuzione e ventilatore (per le attrezzature che distribuiscono i pesticidi con sistema pneumatico).

Le aziende agricole che per l'esecuzione dei trattamenti fitosanitari ricorrono a ditte contoterziste devono accertarsi che siano autorizzate dalle Amministrazioni regionali secondo le normative vigenti (iscrizione agli Albi Regionali). Sulle fatture rilasciate dalla ditta contoterzista dovrà essere riportato il numero dell'attestato di conformità della macchina utilizzata dalla ditta per il trattamento fitosanitario eseguito.

### **CORRETTO IMPIEGO**

Per il corretto impiego delle macchine distributrici di prodotti fitosanitari è importante che le macchine stesse siano sottoposte a periodici controlli di taratura, al fine di stabilire i parametri operativi più adeguati in

funzione delle colture presenti in azienda, delle forme di allevamento, dei sistemi di impianto, dello stadio fenologico.

La preparazione della miscela è effettuata con la massima attenzione a non determinare inquinamenti puntiformi.

L'esecuzione dei trattamenti avviene nel rispetto delle precauzioni operative orientate alla minimizzazione degli effetti deriva. Ad esempio: trattare in assenza di vento, mantenere adeguata distanza da corpi idrici dalle strade e dalle abitazioni.

Lo smaltimento dei residui del trattamento e delle acque di lavaggio è attuato in modo da evitare contaminazioni puntiformi di prodotti fitosanitari nell'ambiente. Può a questo proposito essere opportuno gestire lo smaltimento aziendale dei residui di trattamento e di lavaggio attraverso vasche attrezzate per la raccolta e/o sistemi bio - bed.

## **IMPIEGO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

In merito all'impiego di DPI (dispositivi di protezione individuale), in tutte le fasi operative, dal prelievo del prodotto fitosanitario fino allo smaltimento del residuo di miscela, il personale addetto alla preparazione ed alla distribuzione delle miscele deve operare nel rispetto delle indicazioni riportate nelle schede di sicurezza dei singoli prodotti fitosanitari impiegati, adottando adeguate protezioni a difesa dei rischi derivanti da assorbimento cutaneo, contaminazione oculare, assorbimento per inalazione e orale.

I DPI (tute, stivali, guanti ecc.) sono mantenuti in idonee condizioni di pulizia e conservate in luogo separato rispetto ai prodotti fitosanitari. I filtri per maschere e cabine pressurizzate vanno periodicamente sostituiti, con frequenza proporzionata al periodo d'uso.

## **SERRE**

La Regione Campania ha promulgato una Legge Regionale concernente " *Norme per la realizzazione di impianti serricoli funzionali allo sviluppo delle attività agricole*" (24/3/1995, n. 8) e successive modifiche ed integrazioni (integrare).

Si raccomanda di utilizzare film plastici di copertura ad elevato rendimento termico, elevata trasparenza e media durata (non più di due anni). Tra i materiali più largamente disponibili, si citano l'etilvinilacetato (EVA) e i coestrusi, il cui spessore è compreso tra 0,14 e 0,18 mm. In stagioni particolarmente fredde, si può ricorrere alla doppia copertura con fogli aggiuntivi disposti all'interno della struttura, in EVA o anche in PE; può risultare utile anche l'applicazione di polipropilene ('tessuto-non-tessuto') sulla coltura, con l'avvertenza che la luminosità viene ridotta fino al 50%, rispetto all'esterno.

## **COLTURE FUORI SUOLO**

E' ammessa l'applicazione del sistema di produzione integrata alla tecnica di produzione fuori suolo ponendo attenzione alla riciclabilità dei substrati e alla riutilizzazione agronomica delle acque reflue ed in particolare:

- alla scelta dei substrati e loro riutilizzo o smaltimento
- alla gestione della fertirrigazione
- alla gestione delle acque reflue (percolato)

### **Substrati**

Al fine di consentire alla pianta di accrescersi nelle migliori condizioni i requisiti più importanti che devono essere valutati per la scelta di un substrato sono i seguenti:

- costituzione,
- struttura,
- capacità di ritenzione idrica,
- potere assorbente,
- pH,
- contenuto in elementi nutritivi e EC,
- potere isolante,
- sanità,
- facilità di reperimento e costi

Possano essere utilizzati substrati naturali (organici o inorganici) e substrati sintetici.

Sono da preferire i substrati naturali che, esaurita la propria funzione, possono essere utilizzati come ammendanti su altre colture presenti in azienda. I substrati sintetici devono essere smaltiti nel rispetto delle vigenti norme.

### **Fertirrigazione**

Nella tecnica di produzione nel fuorisuolo la fertirrigazione assolve alle funzioni di:

- soddisfacimento del fabbisogno idrico della coltura,
- apporto degli elementi fertilizzanti;
- dilavamento del substrato (percolato)

La concentrazione degli elementi fertilizzanti presenti nella soluzione nutritiva varia in funzione della specie coltivata e della naturale presenza di sali disciolti nell'acqua. Viene misurata attraverso la conducibilità elettrica utilizzando come unità di misura il siemens (millisiemens o microsiemens).

Per ogni coltura vi sono dei valori soglia il cui superamento può portare a fenomeni di fitotossicità.

Nella tabella sottostante sono riportati i valori soglia indicativi riferiti alle principali colture:

| EC | Pomodoro | Peperone | Cetriolo | Melone | Zucchin<br>o | Melanzana | Fagiolo | Fragola | Vivaio | Taglio |
|----|----------|----------|----------|--------|--------------|-----------|---------|---------|--------|--------|
| mS | 2.30     | 2.20     | 2.20     | 2.30   | 2.20         | 2.10      | 1.70    | 1.60*   | 2.40   | 3.30   |

dati ricavati da *"Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione e del fuorisuolo"* edito da Veneto Agricoltura

(\*) in Trentino il valore soglia utilizzato per la fragola è di 1.90 mS

### **Gestione delle acque reflue (percolato)**

Le acque reflue derivanti dal percolato durante il periodo di coltivazione normale e dal dilavamento del substrato, qualora si riutilizzi l'anno successivo, hanno ancora un contenuto in elementi fertilizzanti significativo rispetto alla soluzione nutritiva distribuita e pertanto possono essere ancora utilizzate ai fini nutrizionali:

- nel riciclaggio interno sulla coltura previa verifica della idoneità dal punto di vista fitosanitario, sottoponendole se necessario a filtrazione, clorazione, trattamento con UV;
- mediante distribuzione dell'acqua di drenaggio per il mantenimento del tappeto erboso della serra, se presente. La presenza del tappeto erboso sotto la coltura fuori suolo garantisce una azione climatizzante sottochioma e favorisce lo sviluppo di insetti/acari antagonisti;
- per la fertilizzazione di altre colture.

E' consigliata la gestione della soluzione nutritiva in sistema chiuso o semi chiuso ove la qualità dell'acqua lo permette. In particolare si consiglia l'utilizzo della subirrigazione in canaletta

### **Riscaldamento colture protette**

I combustibili ammessi sono esclusivamente il metano, olio e gasolio a basso contenuto di zolfo, i combustibili di origine vegetale (pigne, pinoli, altri scarti di lavorazione del legno) e tutti i combustibili a basso impatto ambientale. Sono ammessi inoltre tutti i sistemi di riscaldamento che impiegano energie alternative (geotermia, energia solare, reflui di centrali elettriche).

### **RACCOLTA**

Le modalità di raccolta e di conferimento ai centri di stoccaggio e lavorazione garantiscono il mantenimento delle migliori caratteristiche qualitative dei prodotti.

I prodotti integrati devono essere identificati in modo tale da renderli distinguibili rispetto ad altri prodotti ottenuti con modalità produttive diverse, al fine di permetterne la rintracciabilità.

### **SMALTIMENTO DEI RIFIUTI AGRICOLI**

Lo smaltimento dei rifiuti agricoli avviene nel rispetto delle disposizioni legislative nazionali e regionali attualmente vigenti.

I rifiuti derivanti dall'attività agricola ed agroindustriale sono classificati come rifiuti speciali e suddivisi in rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Si riportano a titolo di esempio alcuni dei rifiuti non pericolosi e pericolosi prodotti dall'azienda agricola:

#### **- rifiuti non pericolosi:**

- rifiuti in polietilene (teli e coperture di serre, tunnel, film per pacciamatura, geomembrane per impermeabilizzazione ecc.)

- contenitori in polistirolo ed imballaggi in legno (cassette, palletts)
- imballaggi in plastica (cassette, flaconi e taniche, sacchi, film ecc.)
- imballaggi in carta e cartone (cassette, scatole, sacchi ecc.)
- pneumatici usati
- rottami ferrosi
- apparecchiature obsolete

**- rifiuti pericolosi:**

- rifiuti veterinari
- farmaci veterinari scaduti
- prodotti fitosanitari (inutilizzati, revocati, ecc.)
- filtri per atomizzatori
- batterie esauste
- oli da motore e trasmissione esauriti
- tubi fluorescenti e lampade contenenti mercurio
- contenitori di oli e lubrificanti

I rifiuti speciali potranno essere smaltiti secondo le seguenti modalità:

- attraverso il servizio pubblico, se esiste specifica convenzione oppure
- attraverso il conferimento a ditte autorizzate allo smaltimento.

## **DISCIPLINARI DELLE COLTURE**

## **COLTURE ARBOREE**

## FICO

### SCelta DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze del fico.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della coltura e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

### SUOLO

Prima dell'impianto é necessario conoscere le caratteristiche chimico - fisiche del terreno destinato al frutteto, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

Il fico ha una discreta adattabilità ai suoli più diversi. Considerando che è una specie molto sensibile all'asfissia radicale sono da evitare i terreni freddi e quelli compatti. Per non correre rischi é opportuno che la falda freatica sia profonda più di 150 cm. Pur essendo una specie tipica degli ambienti e dei suoli mediterranei, a medio e alto contenuto in argilla, i terreni ideali per la coltivazione del fico sono franchi, o tendenzialmente sciolti, fertili, con discreto contenuto in calcare, con pH da 6,5 a 7,8.

### Esigenze climatiche

Le temperature critiche per il fico sono quelle autunno- invernali inferiori a 10°C, le temperature primaverili estive inferiori a 0°C, quelle estive e levate accompagnate da forti insolazioni che possono provocare fenditure longitudinali dei tronchi delle giovani piante. Piogge abbondanti e persistenti nei periodi prossimi alla raccolta possono arrecare danni ai frutti.

### SCelta VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

#### Scelta della varietà

La scelta varietale deve essere eseguita valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera e preferendo le cultivar che abbinano a resistenza e/o tolleranza alle principali avversità e anche accettabilità da parte dei mercati.

La scelta delle varietà è determinata dalla destinazione finale del raccolto, al variare della quale variano i requisiti commerciali che il prodotto deve soddisfare.

Per il consumo allo stato fresco sul mercato sono richiesti i fioroni precocissimi o precoci, sia a buccia verde (es. i locali "Di Hiuri" o "Di Fiuri" verde, il "Fiorone Precoce", la "Madonna delle Grazie", la "S. Pietro" e la "S. Mango") sia a buccia scura (es. i locali "Di Hiuri" rossi, la "Mulegnana").

La Campania dispone di un ricco germoplasma autoctono di fichi da fioroni, per la gran parte ancora poco valorizzato, soprattutto nelle aree interne collinari. In tali contesti è preferibile utilizzare gli ecotipi locali, evitando di impiegare varietà di altre zone produttive.

Sono ricercati anche i forniti (fichi a maturazione estiva) tardivi, che permettono di prolungare il periodo di commercializzazione (es. "Troiano").

Per la produzione di fichi essiccati si presta molto bene il rinomato "Fico Bianco" del Cilento (ecotipo del fico Dottato, diffuso in tutto il Mezzogiorno) a denominazione di origine protetta (D.O.P.). Il fico bianco del Cilento si utilizza anche per la produzione di conserve e si raccoglie leggermente immaturo per gli sciroppi o a piena maturazione per le confetture.

La maggior parte delle cultivar sviluppa i forniti per via partenocarpica, normalmente. Alcune invece richiedono caprificazione, senza la quale i forniti cascolano.

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM).

#### Scelta del portinnesto

Non è consigliato, in generale, l'utilizzo di portinnesti, poiché la specie si moltiplica in vivaio per talea evitando, in tal modo, rischi di disaffinità o di contaminazioni parassitarie.

La caprificazione è indispensabile per le varietà di fico domestico che non sviluppano per partenocarpia per cui, in questo caso, è necessario prevedere la presenza di piante di caprifico



nelle sue vicinanze. Per queste cultivar, al fine di consentire lo sviluppo dei forniti, si consiglia di appendere alle piante di fico domestico, intorno alla metà di giugno, in coincidenza della fioritura dei "forniti", collane di "profichi" ("mpustoni" in vernacolo) dall'interno dei quali siano in procinto di sciamare le femmine del pronubo.

### Scelta del materiale vivaistico

Il materiale di propagazione deve essere di buona qualità agronomica e sanitaria rispondente alla categoria CAC.

### SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

#### Lavori all'impianto

Nel caso di nuovi impianti le prime operazioni da eseguire, solo se necessarie, sono lo spietramento ed il livellamento. Nelle aree collinari, dove sono elevati i rischi di erosione è importante la predisposizione di un'adeguata sistemazione in funzione del tipo di gestione del suolo.

I lavori d'impianto propriamente detto iniziano con lo scasso, con un'aratura relativamente profonda (0,60-0,80 m). Lo scasso classico con aratro rivoltatore può essere sostituito con un passaggio a croce di un ripper (aratro ripuntatore) alla profondità di 70 - 100 cm, al fine di evitare di portare in profondità lo strato attivo del terreno; successivamente è opportuno affinare il terreno, per una profondità di 35 - 45 cm, con attrezzature meccaniche più leggere (es. erpice a dischi). Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura vanno eliminate con la massima cura le radici della coltura precedente.

Con lo scasso si effettua la concimazione di fondo. L'epoca migliore per l'esecuzione dello scasso, soprattutto in terreni compatti, è l'estate, al massimo inizio autunno. Eseguito lo scasso devono essere preparati gli appezzamenti.

E' preferibile, quando è possibile, mettere a dimora le piante in autunno inoltrato - inizio inverno, perché diminuisce lo stress da trapianto. Quando il trapianto si esegue a fine inverno o in primavera può essere necessario irrigare le piantine in rapporto all'andamento stagionale.

#### Sistemi e distanze di piantagione

Distanze d'impianto e forme di allevamento mirano ad ottenere frutti con elevate caratteristiche qualitative e alta capacità produttiva del frutteto. In linea di massima occorre adottare quelle forme che consentono la massima intercettazione luminosa in tutte le parti della chioma e agevolano tutte le operazioni colturali (potatura, diradamento, raccolta).

Si consiglia di allevare il fico (impalcato sia basso, sia impalcato alto), in una forma che assicuri alla chioma l'arieggiamento necessario per ottenere elevata qualità dei frutti e buon stato sanitario. Sono da preferire il vaso monocaule (a 3 o più branche) e in secondo luogo il vaso cespugliato.

Si riporta, nella tabella che segue, il numero di piante ad ettaro consigliato in funzione delle diverse forme d'allevamento.

| Destinazione             | Forma  | N.ro piante/ettaro |
|--------------------------|--|--------------------|
| Fichi per consumo fresco | Vaso monocaule impalcato tra 20 e 110 cm dal suolo | da 85 a 400        |
| Fichi per consumo fresco | Vaso cespugliato                                   | da 270 a 400       |
| Fichi per essiccazione   | Vaso monocaule impalcato tra 50 e 120 cm dal suolo | da 80 a 180        |

#### Reimpianto

Il fico non è particolarmente sensibile alla "stanchezza del terreno". Nel caso di reimpianto è necessario comunque adottare i seguenti accorgimenti: completa asportazione dei residui degli apparati radicali dell'impianto precedente, sistemazione delle piante in posizione diversa rispetto all'impianto preesistente, apporto di abbondanti quantità di sostanza organica.

## **GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE**

### **Potatura**

La potatura di allevamento si attua già al momento della messa a dimora della pianta, per consentire la formazione scheletrica della forma prescelta. La capitozzatura iniziale della piantina è eseguita in funzione della forma voluta (solitamente a 40-90 cm dal suolo per le forme a vaso o globo o palmetta; a 5-30 cm per le forme a cespuglio o vaso basso).

Circa la potatura di produzione occorre ricordare che i forniti si sviluppano su germogli dell'annata in corso e i fioroni si formano prevalentemente all'apice del germoglio. Di norma la potatura si effettua in inverno provvedendo solo a un leggero sfoltimento. In maggio per ottenere un prodotto di qualità (frutti più grossi), si eliminano i giovani germogli superflui cresciuti lungo i rami e i succhioni che nascono lungo il fusto e le branche.

### **GESTIONE DEL SUOLO**

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzarne i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione.

Nelle aree con pendenza maggiore del 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio).

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 ed il 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argillosa, franco argillosa e franco sabbioso argillosa (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'epicatura ad una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi

## **FERTILIZZAZIONE**

La fertilizzazione deve essere condotta con l'obiettivo di garantire produzioni di elevata qualità e in quantità economicamente sostenibili, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia ambientale, del mantenimento della fertilità e della prevenzione delle avversità. Essa pertanto deve tener conto delle caratteristiche del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale".

- Le dosi di azoto, quando superano i 60kg/ha devono essere frazionate ad eccezione dei concimi a lenta cessione di azoto.

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili secondo quanto stabilito dal vigente "Programma d'azione della Campania" in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

### Modalità di somministrazione del fertilizzante

L'eccesso di azoto determina nel fico scarsa produzione, maturazione ritardata, frutti grossi, poco zuccherini e di facile deperibilità.

### IRRIGAZIONE

Il Piano di Irrigazione Aziendale può essere elaborato:

- 1) attraverso l'adesione a servizi telematici di consulenza all'irrigazione (come, ad esempio, al Piano Regionale di Consulenza all'Irrigazione, o servizi complementari), applicando i consigli irrigui (volumi irrigui e data dell'intervento irriguo) inviati in modo automatico e personalizzato all'azienda;
- 2) dotandosi di un piano aziendale di irrigazione, attrezzandosi con un termometro a minima ed a massima e con un pluviometro per la registrazione giornaliera, o con una capannina meteorologica, in modo da applicare la metodologia per valutare i fabbisogni irrigui della coltura (si veda paragrafo successivo).

Per i vincoli e le norme dell'irrigazione comuni a tutte le colture, si veda il rispettivo paragrafo delle "Norme tecniche generali".

### Metodologia per la valutazione dei fabbisogni irrigui

La metodologia per valutare i fabbisogni irrigui si basa sul calcolo del prodotto fra l'evapotraspirazione di riferimento **ET<sub>o</sub>**, che dipende dalle condizioni climatiche, e dal coefficiente colturale **kc** (tabella 4), che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Tabella 4: coefficienti colturali (kc) mensili per il fico

|    | apr  | mag  | giu  | lug  | ago  |
|----|------|------|------|------|------|
| kc | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |

Per la determinazione di **ET<sub>o</sub>**, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**T<sub>max</sub>**) e di temperatura minima (**T<sub>min</sub>**) secondo la seguente formula:

$$ET_o = (9,862 + 15,120 * T_{max} - 9,028 * T_{min}) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 dicembre

dove **n** è il giorno del calendario giuliano (1° gennaio=1; 1 febbraio=32....; 31 dicembre=365).

L'intervento irriguo va effettuato quando la somma dei dati giornalieri di (**ET<sub>o</sub> \* kc - P**) raggiunge il valore prefissato di **Irr** (tabella 5), ovvero il volume di adacquamento massimo (espresso in m<sup>3</sup>/ha), che sarà definito dalla somma giornaliera, come di seguito espresso:

$$Irr = \text{somma giornaliera } (ET_o * kc - P)$$

Tabella 5: Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

| Tipo di terreno   | metri cubi ad ettaro (m <sup>3</sup> /ha) | pari a millimetri |
|-------------------|---|-------------------|
| Terreno sabbioso  | 350                                       | 35                |
| Terreno franco    | 450                                       | 45                |
| Terreno argilloso | 550                                       | 55                |

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione e per le manichette ad alta portata; viceversa non ci sono limitazioni per gli impianti microirrigui (goccia, spruzzo, ali gocciolanti e manichette di bassa portata).

Nei sistemi di irrigazione a microportate di erogazione il volume di adacquamento massimo calcolato deve essere ridotto in modo proporzionale alla superficie effettivamente bagnata (in genere 50-60% della superficie del terreno).

Per il fico mancano l'irrigazione di soccorso è applicata ai nuovi impianti in casi di siccità estiva prolungata. Inoltre non vanno effettuati interventi irrigui nelle due settimane precedenti la raccolta, ad evitare facili spaccature dell'epidermide e perdita della conservabilità e della qualità.

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per aspersione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la S<sub>1</sub>.

#### **DIFESA E DISERBO**

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" della Regione Campania vigenti.

#### **RACCOLTA**

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

I frutti da consumo fresco sono raccolti gradualmente, considerando che dopo la raccolta non maturano ulteriormente, ma in ogni caso non si raccolgono troppo maturi perché diventano intrasportabili. La raccolta si effettua nelle prime ore del mattino con l'accortezza di lasciare il frutto integro e con il peduncolo. La raccolta dei fichi da essiccare va fatta quando sono quasi appassiti sulla pianta.

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permettere la rintracciabilità.

## KAKI

### SCelta DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze del kaki.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della coltura e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

#### SUOLO

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato al frutteto, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

**IL KAKI PREDILIGE TERRENI CON PROFONDITÀ UTILE ALLE RADICI MAGGIORE DI 80 CM, BUON DRENAGGIO, TESSITURA FRANCA, NON ECCESSIVAMENTE FINE O GROSSOLANA, PH COMPRESO TRA 6,5 E 7,2, CONTENUTO IN CALCARE ATTIVO INFERIORE AL 4 %, SALINITÀ INFERIORE A 2 MS/M.**

### Esigenze climatiche

Le temperature in autunno e all'inizio dell'inverno inferiori a 16°C e temperature fine inverno-primaverili inferiori a 0°C determinano condizioni di criticità per il kaki.

SCelta VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

#### La scelta della varietà

La scelta varietale deve essere eseguita valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera e preferendo le cultivar che abbinano a resistenza e/o tolleranza alle principali avversità e anche accettabilità da parte dei mercati

Le cultivar di kaki vengono distinte in:

- Costanti alla Fecondazione Non Astringenti (CFNA): cultivar con frutti non astringenti alla raccolta, indipendentemente dalla presenza di semi (kaki dolce). La polpa è chiara e i frutti sono eduli fino dalla raccolta (sodi), indipendentemente dalla fecondazione.

- Costanti alla Fecondazione Astringenti (CFA): cultivar con frutti astringenti, indipendentemente dalla presenza di semi. La polpa è chiara e i frutti sono eduli soltanto dopo l'ammazzamento.

- Variabili alla Fecondazione Non Astringenti (VFNA): cultivar non astringenti, se fecondati. La polpa è scura e provvista di uno o più semi. Non sono eduli alla raccolta se partenocarpici, richiedendo in tal caso l'ammazzamento del frutto ("Kaki Tipo").

- Variabili alla Fecondazione Astringenti (VFA): cultivar con frutti astringenti, anche se fecondati. Non astringenti solo attorno ai semi. Il numero dei semi anche se elevato, non determina mai la completa edulità della polpa.

In Campania l'ambiente pedo-climatico consente di coltivare cultivar dei gruppi CFA (costanti alla fecondazione astringenti), CFNA (costanti alla fecondazione non astringenti) e VFNA (variabili alla fecondazione non astringenti).

Di fatto, in Campania si coltiva una sola cultivar (fanno eccezione soli gli impollinatori costituiti da vecchie varietà autoctone), la "Kaki Tipo" (categoria VFNA), per la quale sono prodotte due tipologie commerciali: i frutti "fecondati", noti anche come "vainiglia" e i frutti "astringenti" che vengono sottoposti al processo di ammazzamento per renderli commestibili. Come si è detto, la differenza tra le due produzioni è la presenza o meno degli impollinatori. La Campania ha la produzione quasi esclusiva del tipo "vainiglia", tipologia commerciale molto apprezzata dal mercato locale.

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM)

### Scelta del portinnesto

Al momento dell'impianto del frutteto la scelta del portinnesto è di fondamentale importanza per l'adattamento della coltura alle diverse condizioni pedologiche, ambientali ed agronomiche, al fine di garantire un'ottimale riuscita degli impianti.

Il kaki può essere innestato su *Diospyros lotus*, *Diospyros kaki*, *Diospyros virginiana*.

Essi presentano le seguenti caratteristiche:

- *Diospyros lotus*: induce un'elevata vigoria, presenta notevole resistenza al freddo e alla siccità, risulta sensibile ai ristagni di umidità e mediamente sensibile ad *Agrobacterium tumefaciens*.

- *Diospyros kaki*: risulta mediamente vigoroso, presenta scarsa resistenza al freddo ed è sensibile ai ristagni di umidità e ad *Agrobacterium tumefaciens*.

- *Diospyros virginiana*: risulta vigoroso, adatto ai suoli pesanti e umidi e mediamente resistente ad *Agrobacterium tumefaciens*.

### **Scelta degli impollinatori**

I migliori impollinatori per tutte le cultivar sono: Mercatelli, Shogatsu, Melella, Fellona, Cioccolatino e Lampadina, a seconda delle caratteristiche pedoclimatiche in cui si opera.

Soprattutto per le cultivar VFNA (Kaki Tipo - vainiglia) è opportuno disporre nel diospireto di un numero di impollinatori pari al 15 - 20 % delle piante da impollinare.

### **Scelta del materiale vivaistico**

Il materiale di propagazione deve essere di buona qualità agronomica e sanitaria e rispondente alle caratteristiche genetiche richieste della categoria CAC.

#### **SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO**

##### **Lavori all'impianto**

Nel caso di nuovi impianti le prime operazioni da eseguire, solo se necessarie, sono lo spietramento e il livellamento. Nelle aree collinari, dove sono elevati i rischi di erosione è importante la predisposizione di un'adeguata sistemazione in funzione del tipo di gestione del suolo.

I lavori d'impianto propriamente detto iniziano con lo scasso, con un'aratura relativamente profonda (0,60-0,80 m). Lo scasso classico con aratro rivoltatore può essere sostituito con un passaggio a croce di un ripper (aratro ripuntatore) alla profondità di 70 - 100 cm, al fine di evitare di portare in profondità lo strato attivo del terreno; successivamente è opportuno affinare il terreno, per una profondità di 35 - 45 cm, con attrezzature meccaniche più leggere (es. erpice a dischi). Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura vanno eliminate con la massima cura le radici della coltura precedente.

L'epoca migliore per l'esecuzione dello scasso, soprattutto in terreni compatti, è l'estate, al massimo inizio autunno. Con lo scasso si esegue la concimazione di fondo. Eseguito lo scasso devono essere preparati gli appezzamenti. E' preferibile, quando è possibile, mettere a dimora le piante in autunno inoltrato - inizio inverno, perché diminuisce lo stress da trapianto. Quando il trapianto si esegue a fine inverno o in primavera, può essere necessario irrigare le piantine in rapporto all'andamento stagionale.

##### **Sistemi e distanze di piantagione**

Negli impianti razionali gli alberi devono essere distribuiti secondo una disposizione geometrica per costituire filari paralleli fra loro e interfilari che permettono il transito delle macchine.

Distanze d'impianto e forme di allevamento mirano ad ottenere frutti con elevate caratteristiche qualitative e alta capacità produttiva del frutteto. In linea di massima occorre adottare quelle forme che consentono la massima intercettazione luminosa in tutte le parti della chioma e agevolano tutte le operazioni colturali (potatura, diradamento, raccolta).

Attualmente prevale la tendenza a ottenere impianti con densità più elevata, con forme di allevamento più libere che consentono una più rapida entrata in produzione, ma che prevedono un ciclo produttivo più breve.

Le forme di allevamento consigliate per il kaki sono a piramide e a palmetta (con le sue diverse varianti, ma privilegiando quelle che richiedono minore tutoraggio ed anticipano l'entrata in produzione).

La densità d'impianto va scelta in relazione alla forma di allevamento, alla vigoria del portinnesto e della cultivar, della fertilità del terreno, delle tecniche colturali adottate.

Si riportano nella tabella che segue i sestri di impianto consigliati in base a forma di allevamento, vigoria della cultivar e fertilità del suolo.

| Forma di allevamento | Vigoria Cultivar | Fertilità del suolo | Sesto di impianto |                |
|----------------------|------------------|---------------------|-------------------|----------------|
|                      |                  |                     | Tra le file (m)   | Sulla fila (m) |
| Piramide             | media            | media               | 5,5               | 4,5            |
|                      | media            | alta                | 5,5               | 5,0            |
|                      | alta             | media               | 5,5               | 5,0            |
|                      | alta             | alta                | 5,5               | 5,5            |
|                      | molto alta       | media               | 5,5               | 5,5            |
|                      | molto alta       | alta                | 6,0               | 6,0            |
| Palmetta             | media            | media               | 4,5               | 3,0            |
|                      | media            | alta                | 4,5               | 3,5            |
|                      | alta             | media               | 4,5               | 3,5            |
|                      | alta             | alta                | 4,5               | 4,0            |
|                      | molto alta       | media               | 4,5               | 4,0            |
|                      | molto alta       | alta                | 4,5               | 4,5            |

## Reimpianto

Il reimpianto del kaki sullo stesso terreno è ammesso dopo almeno tre anni.

## GESTIONE DELL'ALBERO E DELLA FRUTTIFICAZIONE

### Potatura

In fase di allevamento sono da preferire gli interventi al "verde", perché non ritardano l'entrata in produzione delle piante e facilitano il raggiungimento della struttura definitiva. Le modalità di intervento variano in funzione della forma di allevamento prescelta. Nel caso d'impianto con astoni è necessaria, per la forma a vaso e per la palmetta, la spuntatura della freccia.

La potatura di produzione si esegue considerando che il kaki fruttifica sui rami dell'anno per cui è necessario un loro rinnovo costante. La potatura si esegue soprattutto durante il riposo vegetativo; nel caso di piante con vegetazione molto rigogliosa conviene attuare anche la potatura verde. Il diradamento è richiesto solo in presenza di una forte carica produttiva.

### GESTIONE DEL SUOLO

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzarne i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione.

Nelle aree con pendenza maggiore del 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio).

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 ed il 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argillosa, franco argillosa e franco sabbioso argillosa (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'erpatura ad una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi

### FERTILIZZAZIONE

La fertilizzazione deve essere condotta con l'obiettivo di garantire produzioni di elevata qualità e in quantità economicamente sostenibili, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia ambientale, del

mantenimento della fertilità e della prevenzione delle avversità. Essa pertanto deve tener conto delle caratteristiche del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle “Linee guida alla fertilizzazione” consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti. In particolare è necessario che l’azienda disponga di un piano di fertilizzazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale. I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella “Guida alla concimazione” della Campania vigente. Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l’adesione al “Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale”.

- Le dosi di azoto, quando superano i 60kg/ha devono essere frazionate ad eccezione dei concimi a lenta cessione di azoto.
- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili secondo quanto stabilito dal vigente “Programma d’azione della Campania” in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

### Modalità di somministrazione del fertilizzante

In terreni poveri di sostanza organica è consigliabile in primavera il sovescio con favino o lupino.

### IRRIGAZIONE

Il Piano di Irrigazione Aziendale può essere elaborato:

- 1) attraverso l’adesione a servizi telematici di consulenza all’irrigazione (come, ad esempio, al Piano Regionale di Consulenza all’Irrigazione, o servizi complementari), applicando i consigli irrigui (volumi irrigui e data dell’intervento irriguo) inviati in modo automatico e personalizzato all’azienda;
- 2) dotandosi di un piano aziendale di irrigazione, attrezzandosi con un termometro a minima ed a massima e con un pluviometro per la registrazione giornaliera, o con una capannina meteorologica, in modo da applicare la metodologia per valutare i fabbisogni irrigui della coltura (si veda paragrafo successivo).

Per i vincoli e le norme dell’irrigazione comuni a tutte le colture, si veda il rispettivo paragrafo delle “Norme tecniche generali”.

### Metodologia per la valutazione dei fabbisogni irrigui

La metodologia per valutare i fabbisogni irrigui si basa sul calcolo del prodotto fra l’evapotraspirazione di riferimento **ET<sub>o</sub>**, che dipende dalle condizioni climatiche, e dal coefficiente colturale **kc** (tabella 4), che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Tabella 4: coefficienti colturali (kc) mensili per il loto:

|                  | apr      | mag  | giu  | lug  | ago      | set  |
|------------------|----------|------|------|------|----------|------|
| terreno inerbito | 0,7<br>0 | 0,70 | 0,90 | 1,00 | 0,9<br>5 | 0,85 |
| terreno lavorato | 0,4<br>5 | 0,50 | 0,65 | 0,75 | 0,7<br>5 | 0,75 |



er la determinazione di ETo, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (Tmax) e di temperatura minima (Tmin) secondo la seguente formula:

$$ETo = (9,862 + 15,120 * Tmax - 9,028 * Tmin) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 dicembre

dove n è il giorno del calendario giuliano (1° gennaio=1; 1 febbraio=32....; 31 dicembre=365).

L'intervento irriguo va effettuato quando la somma dei dati giornalieri di (ETo \* kc - P) raggiunge il valore prefissato di Irr (tabella 5), ovvero il volume di adacquamento massimo (espresso in m<sup>3</sup>/ha), che sarà definito dalla somma giornaliera, come di seguito espresso:

$$Irr = \text{somma giornaliera } (ETo * kc - P)$$

Tabella 5: Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

| Tipo di terreno   | metri cubi ad ettaro (m <sup>3</sup> /ha) | pari a millimetri |
|-------------------|---|-------------------|
| Terreno sabbioso  | 350                                       | 35                |
| Terreno franco    | 450                                       | 45                |
| Terreno argilloso | 550                                       | 55                |

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione e per le manichette ad alta portata; viceversa non ci sono limitazioni per gli impianti microirrigui (goccia, spruzzo, ali gocciolanti e manichette di bassa portata).

Nei sistemi di irrigazione a microportate di erogazione il volume di adacquamento massimo calcolato deve essere ridotto in modo proporzionale alla superficie effettivamente bagnata (in genere 50-60% della superficie del terreno).

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per aspersione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la S<sub>1</sub>.

## DIFESA E DISERBO

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" della Regione Campania vigenti.

## RACCOLTA

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

La maturazione del kaki non si completa sulla pianta. I frutti, una volta raccolti, sono conservati in attesa della maturazione.

Le tecniche di maturazione sono: maturazione naturale e maturazione controllata, in relazione alla tipologia commerciale prescelta.

• **Maturazione naturale:** questo tipo di maturazione è idoneo soprattutto per kaki non tannici (kaki mela o kaki-tipo fecondati), o poco tannici ed è applicata a frutti che devono essere commercializzati poco dopo la raccolta. Consiste nel portare i kaki a temperatura di 20-22° C per 24-36 ore o a temperature più basse (15° C) per circa 60 ore. Bisogna in ogni caso evitare un eccessivo rammollimento in quanto la maturazione continuerà anche durante il trasporto e la distribuzione commerciale.

• **Maturazione controllata:** questo tipo di tecnica è indispensabile per i kaki con elevato contenuto di tannini (kaki-tipo non fecondato, senza semi), e prevede l'abbinamento del trattamento termico (22-25° C) con quello gassoso, seguito da un periodo di refrigerazione a 15° C fino a completa acquisizione del colore da parte del frutto. Più precisamente la formula gassosa prevede l'utilizzo di 100-200 ppm d'etilene, l'anidride carbonica sotto l'1%, e con umidità relativa intorno 60-65% allo scopo di evitare screpolature o spaccature della buccia. Si può immettere nella cella di maturazione anche ossigeno (50% in volume). La maturazione è assicurata in un tempo variabile di 36-48 ore, in funzione della percentuale d'etilene e dallo stato di maturazione iniziale del frutto. Le perdite di peso sono normalmente dello 0,7- 1,0 %. La difficoltà di tale tecnica sta nel governare la maturazione in modo che i frutti, pur perdendo l'astringenza, non risultino molto molli e siano, a colorazione raggiunta, sufficientemente sodi per poter affrontare il trasporto e la commercializzazione. Per il mercato italiano, che predilige frutti astringenti partenocarpici integralmente colorati e deliquescenti, la maturazione controllata risulta essere oggi l'unico metodo applicabile con ottimi risultati. Essa ha bisogno però di celle a tenuta di gas, con un sistema di condizionamento termico (tra 30 e 0° C) e uno di controllo dell'umidità relativa.

• **Maturazione controllata ad elevate percentuali di anidride carbonica:** per rimuovere l'astringenza è possibile effettuare trattamenti gassosi con CO<sub>2</sub> a tassi prossimi al 90% per un durata variabile da 1 a 3 giorni in rapporto allo stato di maturazione del frutto. Occorre tuttavia precisare che, dopo il trattamento, i frutti acquisiscono una consistenza della polpa ed una colorazione dell'epidermide differente rispetto al prodotto maturato con etilene: la polpa più soda ed una colorazione meno accentuata consentono di differenziare i prodotti sottoposti a tecniche di maturazione differenti.

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permettere la rintracciabilità

## NOCE

### SCelta DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze del noce.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della coltura e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

### SUOLO

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato al frutteto, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

I terreni più adatti alla coltivazione del noce hanno una profondità utile alle radici maggiore di 100 cm, drenaggio buono, tessitura franca, non eccessivamente fine o grossolana, pH compreso tra 6,0 e 7,0, contenuto in calcare attivo inferiore al 2 %, salinità inferiore a 2 mS/m.

### Esigenze climatiche

Le temperature in autunno e all'inizio dell'inverno inferiori a 15°C e temperature fine inverno-primaverili inferiori a 0°C determinano condizioni di criticità per il noce.

### SCelta VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

#### Scelta della varietà

La scelta varietale deve essere eseguita valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera e preferendo le cultivar che abbinano a resistenza e/o tolleranza alle principali avversità anche accettabilità da parte dei mercati.

In Campania la cultivar più diffusa di noce è la **Sorrento**. In realtà si tratta di una popolazione di tipi simili tra loro, ma diversi per forma, dimensioni e qualità dei frutti. La Sorrento, pur essendo la cultivar italiana di maggior pregio, per il possesso di alcune caratteristiche di qualità (guscio tenero, sapore dolce del gheriglio, ecc.), è purtroppo poco produttiva se riferita ad alcune varietà estere di recente introduzione anche in Campania. Nell'ambito della cultivar-popolazione Sorrento è stata selezionata la cultivar **Malizia** la quale presenta alcune caratteristiche migliorative rispetto alla Sorrento, tra cui la maggiore produttività e la migliore qualità merceologica del frutto.

Nelle aree pianeggianti della regione, ove il noce trova l'habitat migliore per la sua coltivazione, i nuovi impianti prevedono, in gran parte, l'utilizzo di cultivar di provenienza californiana o francese, considerate più rispondenti per ottimizzare l'investimento economico. Tra queste, le più utilizzate sono la **Chandler** e la **Lara**.

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM)

#### Scelta del portinnesto

Attualmente il portinnesto migliore e più impiegato è il noce comune, *Juglans regia* L. È un portinnesto mediamente vigoroso, molto sensibile all'asfissia radicale, poco sensibile o tollerante al calcare e alla carenza idrica. Esso è particolarmente sensibile anche al marciume radicale da *Armillaria*, alla *Phytophthora cinammoni*, all'*Agrobacterium tumefaciens* e ai nematodi.

#### Scelta degli impollinatori

Il noce è normalmente specie autofertile ed interfertile, ma poiché la fioritura maschile è anticipata rispetto a quella femminile (proterandria) è necessario introdurre nel noceto una seconda cultivar la cui fioritura maschile copra interamente il periodo di piena fioritura femminile. Si suggerisce di mettere nell'impianto un numero di piante impollinatrici non inferiore al 5 % del totale.

In Campania l'epoca di fioritura dei fiori femminili delle cultivar Sorrento e Malizia coincide con l'epoca di fioritura dei fiori maschili delle cultivar Hartley e Lara, e viceversa.

## Scelta del materiale vivaistico

Il materiale di propagazione deve essere di buona qualità agronomica e sanitaria e rispondente alle caratteristiche genetiche richieste. Quando è possibile va utilizzato materiale certificato dal punto di vista genetico e sanitario. In assenza di tale materiale dovrà essere impiegato materiale di categoria CAC.

## SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

### Lavori all'impianto

Nel caso di nuovi impianti le prime operazioni da eseguire, solo se necessarie, sono lo spietramento e il livellamento. Se si esegue il livellamento vanno limitati i movimenti di terra per non compromettere la fertilità dello strato esplorato dalle radici e la stabilità dei pendii. Se il livellamento interessa grandi volumi dello strato attivo del terreno, è consigliabile accantonare lo strato superficiale del suolo per poi ridistribuirlo in superficie a livellamento avvenuto.

I lavori d'impianto propriamente detto iniziano con lo scasso, con un'aratura relativamente profonda (0,60-0,80 m). Lo scasso classico con aratro rivoltatore può essere sostituito con un passaggio a croce di un ripper (aratro ripuntatore) alla profondità di 70 - 100 cm, al fine di evitare di portare in profondità lo strato attivo del terreno; successivamente è opportuno affinare il terreno, per una profondità di 35 - 45 cm, con attrezzature meccaniche più leggere (es. erpice a dischi). Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura vanno eliminate con la massima cura le radici della coltura precedente.

Con lo scasso è effettuata la concimazione di fondo. L'epoca migliore per l'esecuzione dello scasso, soprattutto in terreni compatti, è l'estate, al massimo inizio autunno. Eseguito lo scasso devono essere preparati gli appezzamenti. E' preferibile, quando è possibile, mettere a dimora le piante in autunno inoltrato o inizio inverno, perché diminuisce lo stress da trapianto. L'impianto primaverile, al contrario, nel caso di primavera asciutte può compromettere l'attecchimento ed è necessaria l'irrigazione di soccorso.

Quando il trapianto si esegue a fine inverno o in primavera può essere necessario irrigare le piantine in rapporto all'andamento stagionale.

### Sistemi e distanze di piantagione

La forma di allevamento principale nei vecchi impianti è quella a vaso ad alta impalcatura, con 3-4 branche principali inserite ad altezze fino a 3-5 m. Il sesto d'impianto è regolare in impianti specializzati ed irregolare in impianti promiscui. La distanza d'impianto è variabile da 7 x 7 fino a 10 x 10 m. Tuttavia questo tipo di impianti va scomparendo ed i nuovi impianti sono sempre più specializzati per facilitare la meccanizzazione dei noceti.

Si riportano nella tabella che segue le distanze di impianto consigliate per diverse varietà di noce.

| Varietà  | Distanza di impianto (m)<br>Terreni fertili ed irrigui | Distanza di impianto (m)<br>Terreni di media fertilità parzialmente irrigui | Distanza di impianto (m)<br>Terreni di scarsa fertilità non irrigui |
|--|--|---|---|
| Varietà di buon vigore innestate su "franco" con destinazione prevalente per la produzione di frutti e di legno. (Sorrento e Franquette) | 10 x 10<br>10 x 8                                      | 9 x 9<br>9 x 7  | 8 x 8<br>8 x 7  |
| Varietà di medio vigore innestate su "franco" con destinazione prevalente per la produzione di frutti (californiane)                     | 8 x 8<br>8 x 6   | 7 x 7<br>7 x 6  | Impianto non consigliato  |

## Reimpianto

Il reimpianto del noce sullo stesso terreno è ammesso dopo almeno tre anni.

### GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE

Con la potatura occorre raggiungere, nel minore tempo possibile, la forma prescelta e poi eseguire un'oculata potatura di produzione. Sia per le cultivar tradizionali europee (Sorrento, Malizia, Franquette), sia per quelle del tipo californiano (Chandler, Payne, Hartley), e la cultivar francese Lara, le potature sono eseguite per ottenere produzioni elevate e di qualità. Le cultivar appartenenti ai due gruppi si diversificano per il diverso modo di vegetare e fruttificare. Le cultivar europee sono caratterizzate da "dominanza apicale forte", per cui i rami hanno scarsa attitudine ad emettere ramificazioni laterali (germogli anticipati). Per queste cultivar i rami e/o le branche fruttifere non sono raccorciate ma diradate. Viceversa, le cultivar del tipo californiano hanno "dominanza apicale scarsa", consentendo ai rami di un anno di ramificarsi per un lungo tratto. Queste cultivar richiedono di frequenti interventi di potatura, eseguibili anche meccanicamente.

### GESTIONE DEL SUOLO

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzarne i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione.

Nelle aree con pendenza maggiore del 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio).

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 ed il 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argillosa, franco argillosa e franco sabbioso argillosa (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'erpicoltura ad una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi

### FERTILIZZAZIONE

La fertilizzazione deve essere condotta con l'obiettivo di garantire produzioni di elevata qualità e in quantità economicamente sostenibili, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia ambientale, del mantenimento della fertilità e della prevenzione delle avversità. Essa pertanto deve tener conto delle caratteristiche del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale".

- Le dosi di azoto, quando superano i 60kg/ha devono essere frazionate ad eccezione dei concimi a lenta cessione di azoto.

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili secondo quanto stabilito dal vigente "Programma d'azione della Campania" in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

### Modalità di applicazione del fertilizzante

Per ottenere buone produzioni, regolari e costanti, è necessario somministrare annualmente concimi e possibilmente, ogni 2-3 anni, sostanza organica sotto forma di sovescio o letame.

In allevamento e produzione l'azoto è frazionato in parte alla ripresa vegetativa (metà marzo) e parte a metà maggio.

### IRRIGAZIONE

Il Piano di Irrigazione Aziendale può essere elaborato:

1) attraverso l'adesione a servizi telematici di consulenza all'irrigazione (come, ad esempio, al Piano Regionale di Consulenza all'Irrigazione, o servizi complementari), applicando i consigli irrigui (volumi irrigui e data dell'intervento irriguo) inviati in modo automatico e personalizzato all'azienda;

2) dotandosi di un piano aziendale di irrigazione, attrezzandosi con un termometro a minima ed a massima e con un pluviometro per la registrazione giornaliera, o con una capannina meteorologica, in modo da applicare la metodologia per valutare i fabbisogni irrigui della coltura (si veda paragrafo successivo).

Per i vincoli e le norme dell'irrigazione comuni a tutte le colture, si veda il rispettivo paragrafo delle "Norme tecniche generali".

### Metodologia per la valutazione dei fabbisogni irrigui

La metodologia per valutare i fabbisogni irrigui si basa sul calcolo del prodotto fra l'evapotraspirazione di riferimento **ET<sub>o</sub>**, che dipende dalle condizioni climatiche, e dal coefficiente culturale **kc** (tabella 4), che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Tabella 4: coefficienti culturali (kc) mensili per il noce:

|            | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| T.inerbato | 0,90 | 1,00 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,00 | 0,80 |
| T.lavorato | 0,50 | 0,60 | 0,60 | 0,70 | 0,80 | 0,80 | 0,70 |

Per la determinazione di **ET<sub>o</sub>**, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**T<sub>max</sub>**) e di temperatura minima (**T<sub>min</sub>**) secondo la seguente formula:

$$ET_o = (9,862 + 15,120 * T_{max} - 9,028 * T_{min}) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 dicembre

dove **n** è il giorno del calendario giuliano (1° gennaio=1; 1 febbraio=32....; 31 dicembre=365).

L'intervento irriguo va effettuato quando la somma dei dati giornalieri di  $(E_{To} * kc - P)$  raggiunge il valore prefissato di  $Irr$  (tabella 5), ovvero il volume di adacquamento massimo (espresso in  $m^3/ha$ ), che sarà definito dalla somma giornaliera, come di seguito espresso:

$$Irr = \text{somma giornaliera } (E_{To} * kc - P)$$

Tabella 5: Volumi di adacquamento massimi ( $Irr$ ) in relazione al tipo di terreno:

| Tipo di terreno   | metri cubi ad ettaro ( $m^3/ha$ ) | pari a millimetri |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Terreno sabbioso  | 350                               | 35                |
| Terreno franco    | 450                               | 45                |
| Terreno argilloso | 550                               | 55                |

I volumi irrigui massimi per intervento sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione e per le manichette ad alta portata; viceversa non ci sono limitazioni per gli impianti microirrigui (goccia, spruzzo, ali gocciolanti e manichette di bassa portata).

Nei sistemi di irrigazione a microportate di erogazione il volume di adacquamento massimo calcolato deve essere ridotto in modo proporzionale alla superficie effettivamente bagnata (in genere 50-60% della superficie del terreno).

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per aspersione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la  $S_1$ .

#### DIFESA E DISERBO

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" della Regione Campania vigenti.

#### RACCOLTA

Di norma lo stadio ideale per la raccolta delle noci coincide con la presenza del 10 % di frutti con mallo aperto e quest'ultimo inizia a separarsi spontaneamente dal guscio. La raccolta avviene tra la metà di giugno e la prima settimana di luglio, per le noci da commercializzare con il mallo (con destinazione la produzione del liquore nocino), mentre per il frutto venduto fresco o essiccato, è effettuata tra la fine di agosto e la seconda decade di ottobre.

In Campania la raccolta delle noci è eseguita, nei contesti produttivi tradizionali e negli impianti consociati con altri fruttiferi, ancora quasi esclusivamente a mano. Nelle aree ove la coltivazione è

più intensiva ed economicamente sostenibile, la raccolta è effettuata mediante scuotitura meccanica degli alberi e successiva raccolta meccanica delle noci con macchine andanatrici.

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permettere la rintracciabilità.



## OLIVO

### SCelta DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze dell'olivo.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della coltura e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

#### Suolo

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato all'oliveto, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

In generale, l'olivo predilige i terreni sciolti o franchi, ben drenati, anche calcarei. Rifugge sia i terreni troppo umidi e pesanti che quelli siccitosi. Elemento da non sottovalutare è il drenaggio: l'acqua deve defluire dal suolo prontamente onde evitare eccessi di umidità e ristagni idrici, soprattutto durante la fase vegetativa, che possono deprimere il normale sviluppo delle piante. Valori preferenziali di pH sono compresi tra 6 e 8,5. La salinità deve essere inferiore a 6 dS/m.

### Esigenze termiche

L'olivo è specie eliofila, pertanto è molto esigente in fatto di luce ed è consigliabile preferire esposizioni a Sud e a Sud - Ovest con forme di allevamento ed interventi di potatura tali da consentire una buona intercettazione dell'energia radiante.

La coltura può essere spinta sino a 600-700 m slm soprattutto in siti bene esposti. Danni da freddo si possono verificare quando le temperature minime in autunno e all'inizio dell'inverno scendono al di sotto dei -7, -8 °C e tale abbassamento si ripete per un periodo di 8 – 10 giorni. Temperature inferiori a -10, -12 °C possono causare gravissimi danni anche in poche ore. Temperature di fine inverno – primaverili di -2, -3 °C sono dannose in aprile-maggio, all'epoca del germogliamento e della mignolatura.

### SCelta VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

#### Scelta della varietà

La scelta varietale deve essere eseguita valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera e preferendo le cultivar che abbinano a resistenza e/o tolleranza alle principali avversità anche accettabilità da parte dei mercati.

Nella scelta varietale, per mantenere la tradizione ed esaltare la tipicità di determinate produzioni, è preferibile utilizzare varietà autoctone campane individuate in collaborazione con Enti di ricerca, preferite non soltanto per la loro produttività, ma soprattutto per la qualità del prodotto finale.

Le cultivar di olivo da olio accettate nell'ambito del territorio campano sono quelle indicate nei disciplinari di produzione dell'olio extravergine a denominazione di origine protetta (DOP) per le zone di produzione dell'olio stesso.

Nell'ambito di ciascun'area DOP, sono da preferire le cultivar autorizzate che meglio si prestano alla raccolta meccanica.

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM)

#### Scelta del portinnesto

La scelta del portinnesto per l'olivo, allo stato attuale, non riveste molta importanza data la prevalente tecnica dell'autoradicazione adottata dalla maggior parte dei vivaisti.

Nel prossimo futuro, però, con la diffusione di alcuni cloni già brevettati, oggetto di ulteriore studio, capaci soprattutto di ridurre la vigoria delle cultivar tradizionali, la scelta del portinnesto dovrà essere tenuta in debita considerazione.

#### Scelta degli impollinatori

L'impollinazione dell'olivo è operata dal vento (anemofila) e poiché la quasi totalità delle cultivar sono autoincompatibili, nella realizzazione di nuovi oliveti, specie in zone poco olivetate, è necessario assicurare che avvenga l'impollinazione. Perché questo si realizzi occorre consociare

alle piante della cultivar prescelta un certo numero (circa 10 %) di piante di una cultivar impollinatrice che abbia con la prima contemporaneità di fioritura e sia con essa intercompatibile. Si raccomanda di disporre le piante della cultivar impollinatrice sopravento, meglio però se ortogonalmente all'azione del vento dominante durante il periodo della fioritura.

### Scelta del materiale vivaistico

Per la realizzazione di nuovi impianti si consiglia l'impiego di piante autoradicate, in contenitore, in quanto, così facendo, si riduce la crisi di trapianto e si consente la messa a dimora anche nella tarda primavera. L'utilizzo di piante innestate su franco o portinnesto clonale è consigliato per le cultivar a basso potere autoradicante.

Si consiglia al trapianto l'utilizzo di talee radicate di altezza non superiore a 100 - 120 cm.

Il materiale di propagazione deve essere di buona qualità agronomica e sanitaria e rispondente alle caratteristiche genetiche richieste. Quando è possibile va utilizzato materiale certificato dal punto di vista genetico e sanitario. In assenza di tale materiale dovrà essere impiegato materiale di categoria CAC.

## SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

### Lavori all'impianto

Nel caso di nuovi impianti le prime operazioni da eseguire, solo se necessarie, sono lo spietramento e il livellamento. Nelle aree collinari, dove sono elevati i rischi di erosione, è importante la predisposizione di un'adeguata sistemazione in funzione del tipo di gestione del suolo.

Con pendenze dal 10 al 20% le lavorazioni devono essere eseguite per traverso con una sistemazione a fossi livellari.

I lavori d'impianto propriamente detto iniziano con lo scasso, con un'aratura relativamente profonda (0,60- 0,80 m). Lo scasso classico con aratro rivoltatore può essere sostituito con un passaggio a croce di un ripper (aratro ripuntatore) alla profondità di 70 – 100 cm, al fine di evitare di portare in profondità lo strato attivo del terreno; successivamente è opportuno affinare il terreno, per una profondità di 35 – 45 cm, con attrezzature meccaniche più leggere (es. erpice a dischi). Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura vanno eliminate con la massima cura le radici della coltura precedente. L'epoca migliore per l'esecuzione dello scasso, soprattutto in terreni compatti, è l'estate, al massimo inizio autunno. Con lo scasso deve essere effettuata la concimazione di fondo. E' preferibile, quando è possibile, mettere a dimora le piante in autunno inoltrato – inizio inverno, perché diminuisce lo stress da trapianto.

Quando il trapianto si esegue a fine inverno o in primavera può essere necessario irrigare le piantine in rapporto all'andamento stagionale.

### Sistemi e distanze di piantagione

Distanze d'impianto e forme di allevamento mirano ad ottenere frutti con elevate caratteristiche qualitative ed un'alta capacità produttiva dell'oliveto. In linea di massima occorre adottare quelle forme che consentono la massima intercettazione luminosa in tutte le parti della chioma e agevolano tutte le operazioni colturali (potatura, diradamento, raccolta).

Le forme di allevamento consigliate per le piante destinate alla raccolta manuale sono il cespuglio e il vaso cespugliato, mentre per quelle destinate alla raccolta meccanica è consigliato il monocono.

Si riportano nella tabella che segue le densità di impianto relative alle forme di allevamento

| Forma di allevamento | Distanza tra le file (m) |      | Distanza sulle file (m) |      |
|----------------------|--------------------------|------|-------------------------|------|
|                      | Min.                     | Max. | Min.                    | Max. |
| Vaso                 | 6,0                      | 6,0  | 5,0                     | 6,0  |
| Monocono             | 5,5                      | 6,0  | 3,5                     | 4,0  |

## Reimpianto

Il reimpianto dell'olivo sullo stesso terreno è ammesso dopo almeno tre anni.

### GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE

#### Potatura

In fase di allevamento sono da preferire gli interventi al "verde", perché non ritardano l'entrata in produzione delle piante e facilitano il raggiungimento della struttura definitiva. Le modalità di intervento varieranno in funzione della forma di allevamento.

L'entità della potatura sarà contenuta nei primi anni (fase di accrescimento e produzione crescente), di media intensità durante la fase adulta (fase di produzione costante), accentuata invece durante la senescenza ("potatura di ringiovanimento"). Una potatura equilibrata, fatta annualmente, aiuta a diminuire il fenomeno dell'alternanza.

Nella potatura di allevamento, per favorire una precoce entrata in produzione, si consiglia di limitare al massimo l'intensità degli interventi.

Di norma la potatura dell'olivo si esegue durante l'inverno o all'inizio della primavera, comunque sempre dopo il periodo delle forti gelate.

### GESTIONE DEL SUOLO

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzarne i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione.

Nelle aree con pendenza maggiore del 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio).

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 ed il 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argillosa, franco argillosa e franco sabbioso argillosa (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'erpicazione ad una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi.

### FERTILIZZAZIONE

La fertilizzazione deve essere condotta con l'obiettivo di garantire produzioni di elevata qualità e in quantità economicamente sostenibili, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia ambientale, del mantenimento della fertilità e della prevenzione delle avversità. Essa pertanto deve tener conto delle caratteristiche del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macroelementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale".

- Le dosi di azoto, quando superano i 60kg/ha devono essere frazionate ad eccezione dei concimi a lenta cessione di azoto.

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili secondo quanto stabilito dal vigente "Programma d'azione della Campania" in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

### Modalità di somministrazione del fertilizzante

Poiché le massime esigenze di azoto si manifestano durante le fasi di formazione dei fiori, di allegagione e di sviluppo dei frutti, che coincidono con la ripresa vegetativa (marzo-giugno) e poi ancora durante la fase di indurimento del nocciolo (luglio-agosto), la concimazione azotata va opportunamente frazionata.

In particolare, il primo intervento con azoto si farà a fine inverno ed il secondo in primavera inoltrata.

La somministrazione di concimi fosfo-potassici, laddove necessaria, dovrà essere effettuata in autunno. Si consiglia inoltre di somministrare ogni 3-4 anni circa 20 t/ha di letame maturo, diminuendo, nell'anno di letamazione, l'apporto di azoto minerale del 30%.

In presenza di irrigazione localizzata o di fertirrigazione è consigliabile intervenire con distribuzioni in prossimità del filare riducendo del 20-30% le unità fertilizzanti da distribuire.

## IRRIGAZIONE

Il Piano di Irrigazione Aziendale può essere elaborato:

1) attraverso l'adesione a servizi telematici di consulenza all'irrigazione (come, ad esempio, al Piano Regionale di Consulenza all'Irrigazione, o servizi complementari), applicando i consigli irrigui (volumi irrigui e data dell'intervento irriguo) inviati in modo automatico e personalizzato all'azienda;

2) dotandosi di un piano aziendale di irrigazione, attrezzandosi con un termometro a minima ed a massima e con un pluviometro per la registrazione giornaliera, o con una capannina meteorologica, in modo da applicare la metodologia per valutare i fabbisogni irrigui della coltura (si veda paragrafo successivo).

Per i vincoli e le norme dell'irrigazione comuni a tutte le colture, si veda il rispettivo paragrafo delle "Norme tecniche generali".

### Metodologia per la valutazione dei fabbisogni irrigui

La metodologia per valutare i fabbisogni irrigui si basa sul calcolo del prodotto fra l'evapotraspirazione di riferimento **ET<sub>o</sub>**, che dipende dalle condizioni climatiche, e dal coefficiente colturale **kc** (tabella 4), che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Tabella 4: coefficienti colturali (kc) mensili per l'olivo

|    | apr  | mag  | giu  | lug  | ago  | set  |
|----|------|------|------|------|------|------|
| kc | 0,60 | 0,65 | 0,70 | 0,75 | 0,75 | 0,65 |

Per la determinazione di ET<sub>o</sub>, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**T<sub>max</sub>**) e di temperatura minima (**T<sub>min</sub>**) secondo la seguente formula:

$$ET_o = (9,862 + 15,120 * T_{max} - 9,028 * T_{min}) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 dicembre

dove **n** è il giorno del calendario giuliano (1° gennaio=1; 1 febbraio=32....; 31 dicembre=365).

L'intervento irriguo va effettuato quando la somma dei dati giornalieri di  $(ET_o * kc - P)$  raggiunge il valore prefissato di **Irr** (tabella 5), ovvero il volume di adacquamento massimo (espresso in m<sup>3</sup>/ha), che sarà definito dalla somma giornaliera, come di seguito espresso:

$$Irr = \text{somma giornaliera } (ET_o * kc - P)$$

Tabella 5: Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

| Tipo di terreno                 | metri cubi ad ettaro (m <sup>3</sup> /ha) | pari a millimetri |
|---------------------------------|---|-------------------|
| Terreno<br>sa<br>bb<br>ios<br>o | 350                                       | 35                |
| Terreno franco                  | 450                                       | 45                |
| Terreno argilloso               | 550                                       | 55                |

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione e per le manichette ad alta portata; viceversa non ci sono limitazioni per gli impianti microirrigui (goccia, spruzzo, ali gocciolanti e manichette di bassa portata).

Nei sistemi di irrigazione a microportate di erogazione il volume di adacquamento massimo calcolato deve essere ridotto in modo proporzionale alla superficie effettivamente bagnata (in genere 50-60% della superficie del terreno).

L'olivo presenta le maggiori esigenze idriche da marzo a settembre, in coincidenza della intensa attività dei germogli e soprattutto in corrispondenza delle seguenti fasi fenologiche: sviluppo dei fiori (mignolatura), fioritura, allegagione, accrescimento del frutto (la fase dell'indurimento del

nocciolo rappresenta il momento più delicato). Si consiglia di non prolungare l'irrigazione nel

periodo di fine estate inizio autunno, salvo casi d'eccezionale siccità, al fine di non esporre le piante a rischi di gelate autunnali.

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per aspersione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2

provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la S<sub>1</sub>.

## DIFESA E DISERBO

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" della Regione Campania vigenti.

## RACCOLTA

La qualità del prodotto finale dipende dal buon andamento di tutta la filiera delle operazioni che si susseguono da questa fase a quella di estrazione dell'olio.

Pertanto la qualità totale dipende dai seguenti fattori:

- epoca e metodo di raccolta delle olive;
- tipo di contenitori usati per il trasporto;
- tempo intercorrente tra raccolta e molitura delle olive;
- processo di lavorazione utilizzato;
- stoccaggio dell'olio.

Per ottenere un prodotto di alta qualità l'epoca ottimale per la raccolta delle olive da olio coincide con la fase di invaiatura dei frutti, che precede sensibilmente la maturazione fisiologica. Essa, a seconda delle cultivar, dell'ambiente e delle tecniche colturali, avviene di norma tra la metà di ottobre e la metà di dicembre e, in linea di massima, si fa coincidere con il momento in cui la maggior parte delle olive ha la polpa ancora chiara o leggermente colorata.

Lo stadio di maturazione può essere misurato oggettivamente e, per ogni cultivar, è possibile individuare il momento ottimale per la raccolta. Un indice comunemente utilizzato, e denominato "Indice di Jaèn", proposto da ricercatori dell'INRA di Jaèn (Spagna), che fa riferimento alla pigmentazione dell'oliva. Sono definiti sette diversi stadi di maturazione, contraddistinti da altrettanti valori numerici crescenti in relazione alla colorazione della drupa:

0 = olive con epicarpo verde intenso o verde scuro

1 = olive con epicarpo gialla o verde-giallognola

2 = olive con epicarpo giallognola con macchie o zone rossastre

3 = olive con epicarpo rossastra o violetto chiara

4 = olive con epicarpo nera e polpa totalmente verde (chiara)

5 = olive con epicarpo nera e polpa violetta fino a metà

6 = olive con epicarpo nera e polpa violetta fino quasi al nocciolo

7 = olive con epicarpo nera e polpa totalmente scura

Il calcolo dell'indice di maturazione si ottiene su 100 olive di un campione omogeneo di 1 Kg prelevato in modo significativo da una partita di olive o direttamente da vari punti della chioma e contando le olive appartenenti a ciascuna classe di pigmentazione. L'indice di maturazione (IM) si calcola applicando la formula:

$$IM = \frac{(0 \times n_0) + (1 \times n_1) + (2 \times n_2) \dots + (7 \times n_7)}{100}$$

dove: n, n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub> .... n<sub>7</sub> è il numero di olive appartenenti a ciascuna delle sette classi sopra indicate. L'indice di maturazione ottimale per la raccolta delle olive da olio è pari a 3-4.

Una raccolta troppo precoce, oltre a non garantire la massima resa in olio, può dare origine a olii con un'eccessiva nota amara e piccante.

La raccolta si effettua a mano (brucatura) oppure con macchine agevolatrici facendo cadere le olive su reti poste sotto la chioma sollevate da terra.

E' vietata la raccolta dei frutti naturalmente caduti a terra.

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per

permettere la rintracciabilità.

## VITE

### SCelta DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze della vite.

I nuovi impianti vanno eseguiti solo nelle aree che per caratteristiche pedologiche e climatiche sono particolarmente idonee alla coltivazione della vite.

### Suolo

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico - fisiche del terreno destinato a vigneto, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

La vite europea è una pianta rustica, di limitate esigenze, e pertanto può essere impiantata nella maggiore parte dei terreni regionali. Si adatta infatti anche a terreni con valori di calcare totale superiori al 10 % e pH sub alcalino, con valori compresi tra 7,3 e 8,1. Sono da evitare però i terreni eccessivamente compatti, in cui si hanno per lunghi periodi ristagni di umidità nonché i terreni umiferi e salini.

### Esigenze climatiche

La temperatura influisce in modo sensibile sulla qualità del prodotto. L'intensità del colore e dell'aroma risulteranno carenti in ambienti caratterizzati da basse temperature di maturazione mentre temperature troppo elevate nello stesso periodo riducono la sintesi di sostanze coloranti perché accelerano la degradazione dei composti aromatici e degli acidi essenziali.

### SCelta VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

#### Scelta della varietà

La scelta del vitigno è regolamentata da precisi criteri normativi e infatti ogni provincia dispone di elenchi di varietà consigliate e varietà ammesse. Non è possibile l'utilizzo di altre varietà non in elenco. È importante ricordare che nelle aree DOC va data la preferenza ai vitigni previsti dai relativi Disciplinari di produzione dei vini a V.Q.P.R.D (vini di qualità prodotti in regioni determinate).

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM).

### Scelta del portinnesto

Al momento dell'impianto del vigneto la scelta del portinnesto è di fondamentale importanza per l'adattamento della coltura alle diverse condizioni pedologiche, ambientali ed agronomiche.

Tra i criteri di valutazione per la scelta del portinnesto si segnala la vigoria. Per varietà vigorose si consigliano portinnesti deboli soprattutto se i sesti di impianto sono molto stretti. Allo stesso modo si scelgono portinnesti non vigorosi per contenere la produzione, al fine di aumentare il livello qualitativo del prodotto e riducendo la necessità di operazioni di diradamento.

Nella tabella che segue si riportano le caratteristiche dei portinnesti più diffusi.

| ORTINNESTI  | ASSORBIMENTO MINERALE   |
|---|---|
| BERLANDIERI X RIPARIA<br>157.11<br>420A<br>34 EM<br>SO4 | buon assorbimento di P - Ca - Mg<br>ridotto assorbimento di K |
| BERLANDIERI X<br>RUPESTRIS 140 RU                       | elevato assorbimento di K<br>scarso di Mg                     |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| 775 P<br>779 P<br>1103 P |  |
|--------------------------|--|

| PORTINNESTI                        | RESISTENZA SICCA' |
|------------------------------------|-------------------|
| SO4 - 34 EM                        | scarsa            |
| 420A                               | media             |
| 140 RU - 1103 P - 779 P -<br>775 P | elevata           |
|                                    |                   |

| PORTINNESTI  | RESISTENZA AL<br>CALCARE | % CALCARE ATTIVO |
|--------------|--------------------------|------------------|
| 1103 P - SO4 | scarsa                   | 17               |
| 420A - 34 EM | media                    | 20               |
| 140 RU       | elevata                  | 40               |

Per limitare la produttività sono da preferire portinnesti a bassa/ media vigoria quali 3309 C, 420 A, 161-49, 110 Richter, 41 B evitando invece quelli che inducono vigore quali Kober 5BB, SO4, 140 Ruggeri, 1103 P.

L'impiego del portinnesto 1103 P deve essere limitato ai suoli superficiali, sottoposti a siccità prolungata.

Nella tabella che segue sono riportati i portinnesti più diffusi suddivisi in base alla vigoria.

| PORTINNESTI                     | VIGORIA        |
|---------------------------------|----------------|
| Riparia G.M., 101-14, 3309, 41B | deboli         |
| 420A, 161-49, 157-11, 110R      | medio vigore   |
| SO4, K5BB                       | vigorosi       |
| 140Ru, 1103P, Golia             | molto vigorosi |
|                                 |                |

### Scelta del materiale vivaistico

Il materiale di propagazione deve provenire da vivai autorizzati. Le varietà devono essere iscritte al registro nazionale delle varietà di vite da vino.

Il decreto ministeriale 8 febbraio 2005 stabilisce che i materiali di moltiplicazione commercializzati sono:

- materiale di base (identificato da un cartellino di colore bianco) ossia materiale clonale derivante da selezione genetica e sanitaria destinato all'allestimento di vivai per la produzione di marze e talee;
- materiale certificato (identificato da un cartellino di colore azzurro) derivante dal materiale di base da destinare all'impianto del vigneto con le migliori garanzie qualitative dal punto di vista genetico e sanitario. In etichetta è riportato il nome del portinnesto ed anche del nesto.
- materiale standard (identificato da un cartellino di colore arancione) derivato da selezione massale positiva.

### SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL TERRENO ALL'IMPIANTO

#### Lavori all'impianto

Nel caso di nuovi impianti le prime operazioni da eseguire, solo se necessarie, sono lo spietramento e il livellamento. Se si esegue il livellamento vanno limitati i movimenti di terra per non compromettere la fertilità dello strato esplorato dalle radici e la stabilità dei pendii. Se il livellamento interessa grandi volumi dello strato attivo del terreno, è consigliabile accantonare lo strato superficiale del suolo per poi ridistribuirlo in superficie a livellamento avvenuto.

Nelle aree collinari, dove sono elevati i rischi di erosione, è importante la predisposizione di un'adeguata sistemazione in funzione del tipo di gestione del suolo.



I lavori d'impianto iniziano con lo scasso, con un'aratura relativamente profonda (0,60-0,80 m). Lo scasso classico con aratro rivoltatore può essere sostituito con un passaggio a croce di un ripper (aratro ripuntatore) alla profondità di 70-100 cm, al fine di evitare di portare in profondità lo strato attivo del terreno; successivamente è opportuno affinare il terreno, per una profondità di 35-45cm, con attrezzature meccaniche più leggere (es. erpice a dischi). Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura si eliminano con la massima cura le radici della coltura precedente.

Con lo scasso deve essere effettuata la concimazione di fondo. L'epoca migliore per l'esecuzione dello scasso, soprattutto in terreni compatti, è l'estate, al massimo inizio autunno.

Eseguito lo scasso devono essere preparati gli appezzamenti. Questi devono essere piuttosto lunghi (anche oltre i 100 m), mentre la loro larghezza è condizionata dalla natura del terreno e dalle modalità di smaltimento delle acque superficiali. Se si adotta la tradizionale rete di fossi la larghezza degli appezzamenti coincide con la distanza fra le scoline. Nei terreni più compatti esse saranno più ravvicinate (25-30 m), mentre saranno più distanti (35-40 m) in quelli franchi. In terreni molto sciolti e ricchi di scheletro, le scoline possono essere ridotte a semplici avvallamenti, in leggera pendenza, confluenti comunque in fossi principali.

Se si adottano i dreni, questi devono essere posti ad una profondità che supera di poco il franco di coltivazione (cm 80-90), mentre è variabile l'interasse (distanza fra i dreni) che nei terreni più compatti è bene ridurre a 8-10 m, mentre in quelli più permeabili e sciolti può raggiungere i 12-14 m. Per ridurre i rischi di asfissia radicale in terreni poco permeabili si esegue una sistemazione a prode sopraelevate di 25-30 cm in corrispondenza del filare.

E' preferibile, quando è possibile, mettere a dimora le piante in autunno inoltrato – inizio inverno, perché diminuisce lo stress da trapianto.

### **Sistemi e distanze di piantagione**

Distanze d'impianto e forme di allevamento mirano ad ottenere frutti con elevate caratteristiche qualitative e alta capacità produttiva del vigneto. Si consiglia di adottare quelle forme che consentono la massima intercettazione luminosa in tutte le parti della chioma e agevolano tutte le operazioni colturali (potatura, diradamento, raccolta).

La viticoltura regionale è quanto mai diversificata per quanto riguarda la vigoria e la capacità produttiva espressa dalle piante ma per conseguire l'ottenimento di uve di qualità è opportuno adottare forme di allevamento ad espansione contenuta, con bassa carica di gemme e che prevedano una eventuale meccanizzazione integrale del vigneto.

Le forme di allevamento consigliate nelle diverse zone viticole sono Guyot e cordone speronato.

Nelle aree a D.O. possono essere adottate le forme di allevamento permesse dai relativi disciplinari (sistema Putuolano, alberata, ecc.)

Per le forme sopra riportate si consigliano le seguenti distanze d'impianto:

- per suoli fertili: m 2,25 x 1,20 oppure m 2.50 x 1.40.
- per suoli mediamente siccitosi: m 2 x 1,20 oppure m 2.25 x 1.20.
- per suoli molto siccitosi: m 2,00 x 0,80 oppure m 2,00 x 1,00.

### **Reimpianto**

I problemi relativi all'impianto del vigneto devono tenere conto che la normativa attuale non prevede la possibilità di nuovi impianti ex-novo ma solo il reimpianto su superfici precedentemente investite a vigneto, almeno di non dotarsi di una "quota". In questa condizione è fondamentale contrastare la stanchezza del terreno mettendolo a riposo per qualche anno, periodo durante il quale può essere vantaggioso praticare il sovescio allo scopo di ripristinare un buon livello di fertilità naturale. Nella fase di estirpo occorre prestare attenzione a rimuovere tutti i vecchi apparati radicali che potrebbero essere infetti da virus e funghi ed inoltre è opportuno eseguire indagini al fine di rilevare un eventuale presenza di nematodi nel suolo (i generi *Xiphinema* spp. e *Longidorus* spp. sono quelli più dannosi in quanto vettori di virosi della vite).

In alternativa sono necessari almeno i seguenti accorgimenti: completa asportazione dei residui degli apparati radicali dell'impianto precedente, sistemazione delle piante in posizione diversa rispetto all'impianto preesistente, apporto di abbondanti quantità di sostanza organica.

## **GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE**

### **Potatura**

Occorre raggiungere, nel minore tempo possibile, la forma prescelta e poi eseguire un'oculata potatura di produzione.

La potatura di produzione nella vite ha le seguenti priorità:

- equilibrare l'attività vegetativa e quella produttiva;
- ottenere quantità di produzione e qualità desiderata;
- mantenere elevata l'efficienza del vigneto;
- prolungare la vita dell'impianto.

Per tutti questi obiettivi risulta fondamentale potare sempre su legno giovane, infatti una potatura eseguita su tralci dai 3 anni di vita in su compromette la vascolarizzazione della pianta favorendo inoltre un più probabile ingresso dei funghi responsabili delle malattie del legno che vanno sotto il nome di carie.

Con la potatura invernale viene determinata la carica di gemme a ceppo e ad ettaro e quindi la produzione potenziale conseguibile.

In teoria la produzione potenziale  $P_{(pot)}$  è data dalla seguente relazione :

$P_{(pot)} = \text{carica di gemme/ha} \times \text{fertilità delle gemme} \times \text{peso medio del grappolo}$

Per tale calcolo occorre conoscere la fertilità reale delle gemme (numero di grappoli prodotti per ciascuna gemma lasciata con la potatura invernale) e il peso medio del grappolo del vitigno in esame.

La fertilità reale delle gemme varia in funzione del vitigno e del tipo di potatura; nei sistemi di allevamento a potatura corta (cordone speronato, cordone libero, ecc.) la fertilità reale delle gemme è più bassa rispetto a quelli a potatura lunga o mista (Guyot, capovolto, ecc.).

#### *Diradamento dei grappoli*

Il diradamento dei grappoli consiste nella parziale soppressione dei grappoli per correggere lievi eccessi di produzione, che possono determinare scarsa maturazione complessiva dell'uva. A questo proposito l'epoca migliore è l'inizio invaiatura. Per migliorare invece le caratteristiche complessive delle uve prodotte in termini di intensità colorante, composizione aromatica, equilibrio acido, viene consigliato il diradamento alla fine dell'invaiatura, soprattutto sulle varietà rosse che daranno origine a vini da invecchiamento, come l'Aglianico. Si ricorda che nelle aree a D.O. il diradamento si rende necessario per riportare l'eventuale esubero di produzione all'interno dei limiti previsti dal relativo disciplinare di produzione, pena la perdita del diritto alla rivendicazione della D.O.

#### **GESTIONE DEL SUOLO**

Nelle aree con pendenza maggiore del 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio).

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 ed il 15% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argillosa, franco argillosa e franco sabbioso argillosa (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'epicatura ad una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi.

#### **FERTILIZZAZIONE**

La fertilizzazione deve essere condotta con l'obiettivo di garantire produzioni di elevata qualità e in quantità economicamente sostenibili, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia ambientale, del mantenimento della fertilità e della prevenzione delle avversità. Essa pertanto deve tener conto delle caratteristiche del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale".

- Le dosi di azoto, quando superano i 60 kg/ha devono essere frazionate ad eccezione dei concimi a lenta cessione di azoto.

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili secondo quanto stabilito dal vigente "Programma d'azione della Campania" in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

### Modalità di somministrazione del fertilizzante

La concimazione organica per i vigneti in produzione è consigliata a scadenza pluriennale, soprattutto in terreni poveri di humus, utilizzando letame o altro concime organico.

Gli eventuali concimi organici ed i concimi fosfo-potassici sono somministrati in autunno, mentre l'azoto in primavera, frazionato in due interventi. È importante dosare bene soprattutto i quantitativi di azoto, perché gli eccessi di questo elemento causano lussureggiamento vegetativo, minore resistenza ai patogeni e decadimento della qualità delle uve.

### IRRIGAZIONE

Il Piano di Irrigazione Aziendale può essere elaborato:

1) attraverso l'adesione a servizi telematici di consulenza all'irrigazione (come, ad esempio, al Piano Regionale di Consulenza all'Irrigazione, o servizi complementari), applicando i consigli irrigui (volumi irrigui e data dell'intervento irriguo) inviati in modo automatico e personalizzato all'azienda;

2) dotandosi di un piano aziendale di irrigazione, attrezzandosi con un termometro a minima ed a massima e con un pluviometro per la registrazione giornaliera, o con una capannina meteorologica, in modo da applicare la metodologia per valutare i fabbisogni irrigui della coltura (si veda paragrafo successivo).

Per i vincoli e le norme dell'irrigazione comuni a tutte le colture, si veda il rispettivo paragrafo delle "Norme tecniche generali".

### Metodologia per la valutazione dei fabbisogni irrigui

La metodologia per valutare i fabbisogni irrigui si basa sul calcolo del prodotto fra l'evapotraspirazione di riferimento **ET<sub>o</sub>**, che dipende dalle condizioni climatiche, e dal coefficiente colturale **kc** (tabella 4), che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Tabella 4: coefficienti colturali (kc) mensili per la vite

|    | apr  | mag  | giu  | lug  | ago  | set  |
|----|------|------|------|------|------|------|
| kc | 0,40 | 0,60 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,40 |

Per la determinazione di ETo, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**Tmax**) e di temperatura minima (**Tmin**) secondo la seguente formula:

$$ETo = (9,862 + 15,120 * Tmax - 9,028 * Tmin) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>(0,76 n + 55,20)</b>   | <b>dal 1° gennaio fino al 15 giugno</b>  |
| <b>(-0,70 n + 299,97)</b> | <b>dal 15 giugno fino al 31 dicembre</b> |

dove **n** è il giorno del calendario giuliano (1° gennaio=1; 1 febbraio=32....; 31 dicembre=365).

L'intervento irriguo va effettuato quando la somma dei dati giornalieri di (**ETo \* kc - P**) raggiunge il valore prefissato di **Irr** (tabella 5), ovvero il volume di adacquamento massimo (espresso in m<sup>3</sup>/ha), che sarà definito dalla somma giornaliera, come di seguito espresso:

$$Irr = \text{somma giornaliera } (ETo * kc - P)$$

Tabella 5: Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

| Tipo di terreno   | metri cubi ad ettaro (m <sup>3</sup> /ha) | pari a millimetri |
|-------------------|---|-------------------|
| Terreno sabbioso  | 350                                       | 35                |
| Terreno franco    | 450                                       | 45                |
| Terreno argilloso | 550                                       | 55                |

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione e per le manichette ad alta portata; viceversa non ci sono limitazioni per gli impianti microirrigui (goccia, spruzzo, ali gocciolanti e manichette di bassa portata).

Nei sistemi di irrigazione a microportate di erogazione il volume di adacquamento massimo calcolato deve essere ridotto in modo proporzionale alla superficie effettivamente bagnata (in genere 50-60% della superficie del terreno).

La vite è considerata una pianta resistente alla siccità che va incontro a stress gravi solo in casi estremi di prolungata siccità estiva.

Nei disciplinari di produzione dei vini IGT, DOC e DOCG campani l'irrigazione è considerata come un intervento di soccorso ritenendo che solo gli stress idrici che si verificano nella prima fase di

accrescimento dell'acino compromettono fortemente la produzione finale, sia per gli aspetti produttivi che quelli qualitativi.

Uno dei periodi di maggiore sensibilità agli stress idrici della vite corrisponde alla pre - invaiatura. In questa fase l'acqua giunge agli acini essenzialmente attraverso lo xilema determinandone la dimensione per processi di divisione e distensione cellulare, quindi uno stress idrico induce una riduzione irreversibile della loro dimensione. Se lo stress è moderato, la ridotta dimensione degli acini comporta un aumento della concentrazione dei composti fenolici del succo oltre che un aumento di composti terpenici, ma è stato dimostrato che stress severi e prolungati in questa fase riducono l'accumulo degli antociani oltre che la produzione.

Dopo l'invasatura l'alterazione dello xilema fa sì che la linfa floematica rappresenti la principale fonte nutrizionale dell'acino e stress idrici che si realizzano in questa fase hanno minore influenza sulla dimensione finale delle bacche.

In conclusione un deficit idrico o stress idrico moderato, comporta la chiusura degli stomi durante una parte della giornata, ciò interrompe la fotosintesi cosa che comporta l'arresto di crescita dei tralci, limita l'ingrandimento degli acini (soprattutto se tale deficit avviene tra fioritura e invaiatura), e riduce la competizione per le sostanze carboniose tra apici e grappoli determinando un anticipo di maturazione.

Nonostante questo, l'irrigazione deve essere considerata come uno strumento di soccorso e non come una pratica di forzatura, evitando ogni somministrazione in prossimità della raccolta che avrebbe riflessi negativi sulla qualità e sulla sanità del prodotto.

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per asperzione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la S<sub>1</sub>.

## **DIFESA E DISERBO**

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" della Regione Campania vigenti.

### **RACCOLTA**

Occorre accertare preliminarmente che le uve da raccogliere rispettino la gradazione minima naturale prevista dalle norme vigenti, anche in ordine ai disciplinari di produzione relativi, allo scopo di valorizzare al massimo la qualità.

La produttività ad ettaro non deve in ogni caso essere superiore al limite stabilito dai disciplinari a D.O.C. e, nel caso si preveda una vendemmia abbondante, occorre procedere per tempo al diradamento dei grappoli.

Per stabilire l'epoca di vendemmia più idonea per ciascuna varietà, saranno effettuati prelievi prima della vendemmia di grappoli (sia quelli in ombra che quelli esposti alla luce, da un lato e dall'altro del filare) da sottoporre alle consuete analisi del contenuto di zuccheri, del livello di acidità titolabile e del pH del mosto.

Da un punto di vista enologico è possibile distinguere la maturità della polpa, che corrisponde ad un rapporto zuccheri/acidi ottimale, da quella della buccia che corrisponde allo stadio in cui i composti fenolici e le sostanze aromatiche hanno raggiunto la massima concentrazione.

Qualunque sia la maturità obiettivo è necessaria una buona gestione della vigna per avere uniformità del parametro.

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permettere la rintracciabilità.

## **COLTURE CEREALICOLE**

## AVENA

### **SCelta DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ**

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze della coltura.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della coltura e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

### **Suolo**

Prima della semina è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato alla coltura, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

L'avena si caratterizza per una notevole rusticità, che la rende adattabile a diversi tipi di terreno in quanto, per le notevoli dimensioni del suo apparato radicale è in grado di crescere in tutti i tipi di terreno, da quelli molto sabbiosi o ricchi di scheletro a quelli compatti ed umidi.

Si adatta bene anche nei suoli acidi, con i relativi squilibri nutritivi che li caratterizzano, mentre mostra una minore tolleranza alla salinità del terreno. Nei terreni ad elevata fertilità, in presenza di forte ventosità e di elevata densità di semina (soprattutto per le varietà tradizionali caratterizzate da una taglia maggiore), si hanno maggiori rischi di allettamento.

Presenta elevate esigenze idriche, tra le più alte tra tutti i cereali microtermi, e pertanto è necessario assicurarle adeguate disponibilità idriche. D'altra parte mal tollera anche i ristagni di acqua e l'asfissia radicale.

### **Esigenze climatiche**

Si adatta soprattutto ai climi freschi ed umidi, in quanto risulta particolarmente sensibile al caldo e alla carenza idrica, ma tollera poco anche le temperature eccessivamente basse. La temperatura minima di germinazione è pari a 4°C, quella di accostamento 6°C, mentre la fioritura necessita di una temperatura minima di 16°C e la maturazione di 18°C. La coltura dell'avena è influenzata da diverse avversità climatiche: il gelo è un fattore sempre nocivo, tuttavia l'entità dei danni che esso provoca dipende dal momento del ciclo in cui si verifica (la massima sensibilità si manifesta alla fioritura, ma poiché l'avena ha un ciclo tardivo, normalmente nei nostri ambienti si è già sfuggiti ai rischi di gelate tardive) e all'andamento termico del periodo che lo ha preceduto. I danni sono minori se la gelata si presenta dopo un periodo più o meno lungo (10-15 giorni) di basse temperature (0-2°C) piuttosto che se insorge dopo un periodo anche breve di temperature miti (maggiori di 17-18°C). La sensibilità alla siccità e alla stretta da caldo è strettamente legata alla maggiore durata del ciclo; in particolare, l'insorgenza di siccità primaverile può compromettere anche notevolmente la produzione di biomassa e la superficie fogliare, mentre la stretta da caldo sopraggiunta in primavera avanzata (fase di maturazione) può provocare un decremento consistente delle produzioni con effetti negativi anche sulla qualità della granella (riduzione del peso medio dei semi, del peso ettolitrico e della resa alla decorticazione).

### **SCelta VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE**

La scelta varietale si esegue valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera e preferendo le cultivar che abbinano alla resistenza e/o tolleranza alle principali avversità anche accettabilità da parte dei mercati.

Sono da preferire cultivar, possibilmente locali, medio-precoci, resistenti all'allettamento e al freddo, nonché a stress biotici.

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM)

E' obbligatorio impiegare semente idonea sia dal punto di vista genetico (varietà) che agronomico (purezza specifica e germinabilità). E' obbligatorio l'impiego di semente certificata almeno di seconda riproduzione e comunque è ammessa l'autoriproduzione di semente per massimo due generazioni successive a quella certificata a condizione che si utilizzi semente di prima riproduzione.

## AVVICENDAMENTO CULTURALE

L'avena, analogamente agli altri cereali a paglia, è una coltura sfruttante, che quindi si colloca bene in successione ad una coltura da rinnovo sia primaverile estiva, tipo bietola o girasole, sia autunno vernina, come il colza. Per la sua sensibilità all'allettamento, l'avena è poco idonea a seguire colture che lasciano il terreno particolarmente ricco in azoto, quali leguminose pratensi o da granella. Essa è, comunque, un'ottima utilizzatrice della fertilità organica accumulata nei terreni dai vecchi prati, dai pascoli o dal bosco, pertanto si presta bene ad aprire la rotazione su terreni incolti, preparandoli ottimamente per colture più esigenti (per esempio il frumento).

Per le aziende i cui terreni ricadono nelle zone montane e svantaggiate, così come classificate ai sensi della direttiva 75/268/CEE, nel quinquennio l'avena entra in rotazione con almeno un'altra coltura. Sono ammessi due ristoppi e la coltura inserita tra i due ristoppi deve appartenere ad una famiglia botanica diversa. Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale con almeno tre colture. I cereali autunno vernini sono considerati analoghi ai fini del ristoppio.

## SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO

Poiché l'avena è una specie non eccessivamente esigente, è possibile ridurre il numero e la profondità delle lavorazioni, naturalmente in relazione anche alle caratteristiche fisiche del terreno, purché sia assicurato uno sgrondo agevole delle acque in eccesso per evitare i ristagni idrici.

L'epoca di intervento dipenderà dal tipo di terreno, dalla precessione colturale e dall'epoca di semina. Per le semine autunnali, caratteristiche dei nostri ambienti, la scelta del momento in cui eseguire la lavorazione principale dipenderà soprattutto dalla coltura che precede l'avena nella rotazione. Infatti, se l'avena segue una coltura autunno vernina, la lavorazione si effettua in estate mentre, se succede ad una coltura primaverile (bietola, girasole, sorgo, etc.), la lavorazione si esegue a ridosso della semina.

- Negli appezzamenti con pendenza media superiore al 30% e nelle aree individuate dalle Autorità di bacino come aree a Rischio idrogeologico, sono consentite esclusivamente la minima lavorazione e/o la semina su sodo.
- Negli appezzamenti con pendenza media compresa tra il 10% e il 30%, oltre alle tecniche sopra descritte, sono consentite lavorazioni ad una profondità massima di 30 cm, ad eccezione delle rippature per le quali non si applica questa limitazione. Inoltre è obbligatoria la realizzazione di solchi acquai temporanei ad una distanza massima di 60 metri o prevedere, in situazioni geo-pedologiche particolari e di frammentazione fondiaria, idonei sistemi alternativi di protezione del suolo dall'erosione.

## Semina

La semina può essere eseguita sia in autunno che a fine inverno. La scelta dell'epoca più adatta tiene conto delle caratteristiche climatiche della zona di coltivazione, in virtù della scarsa resistenza di questa coltura alle basse temperature e, allo stesso tempo, delle sue elevate esigenze idriche (in linea di massima la semina di questa coltura deve essere anticipata rispetto al frumento di circa 15 – 20 giorni; avendo cura di seminare possibilmente su terreno asciutto).

Pertanto, in linea generale, negli ambienti campani è da preferire la semina autunnale, poiché da un lato i nostri inverni risultano generalmente miti, dall'altro le maggiori disponibilità idriche si hanno proprio tra l'autunno e l'inizio della primavera. Il periodo di semina oscilla tra la metà di ottobre fino al mese di dicembre, in funzione dell'arrivo delle prime piogge autunnali.

Si consiglia una densità di semina di circa 400 cariossidi a m<sup>2</sup>, equivalenti ad una quantità di semente compresa tra 120 e 150 kg ha<sup>-1</sup>, in relazione al peso della cariosside. La dose può essere leggermente aumentata nel caso di semine autunnali ritardate che possono comportare un aumento della moria di piante a causa del freddo. È comunque buona norma evitare sempre fittezze eccessive, data la notevole sensibilità all'allettamento. La semina si esegue a fila continua con una distanza tra le file di 15-20 cm.

## FERTILIZZAZIONE

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.



In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale".

- Le dosi di azoto, quando superano i 100 kg/ha devono essere frazionate ad eccezione dei concimi a lenta cessione di azoto.

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili

secondo quanto stabilito dal vigente "Programma d'azione della Campania" in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

### **Modalità di somministrazione del fertilizzante**

L'avena è una coltura dotata di elevata rusticità, il che da un punto di vista nutrizionale, grazie anche alle notevoli dimensioni del suo apparato radicale, le permette di andare a ricercare gli elementi nutritivi anche a profondità considerevoli e, comunque, maggiori rispetto al frumento.

La concimazione azotata si fraziona generalmente in due interventi, alla semina e alla levata. Il fosforo ed il potassio, se necessari, vanno somministrati prima della semina.

### **IRRIGAZIONE**

Trattandosi di un cereale autunno-vernino, per esso non sono normalmente previste irrigazioni, in quanto sono da ritenersi sufficienti gli apporti idrici naturali.

### **DIFESA**

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" della Regione Campania vigenti.

### **RACCOLTA**

In ambiente meridionale l'avena costituisce la classica coltura autunno-primaverile da erbaio, in quanto si caratterizza per un'elevata produzione ed una buona qualità del foraggio stesso, presenta, inoltre, un buon sincronismo di ciclo con le principali leguminose da erbaio con cui talvolta è consociata (es. veccia ed avena). Inoltre, il foraggio verde di avena ha la caratteristica di mantenere una buona appetibilità anche se raccolto in ritardo, dopo la fioritura.

La produzione di avena per l'insilamento, in teoria, non presenta grosse difficoltà in fase di conservazione, il problema fondamentale è, invece, legato al basso rapporto granella/pianta intera ed al valore nutritivo piuttosto modesto ( $\approx 0.7 \text{ UF kg}^{-1}$ ).

La raccolta dell'avena da foraggio viene effettuata solitamente quando la coltura si trova tra lo stadio di *botticella* e *spigatura*.

L'avena può essere coltivata anche per la produzione di granella da impiegare, ad esempio nell'alimentazione umana, in particolare come ingrediente negli alimenti disidratati per bambini, o ancora può essere utilizzata per la produzione di whisky.

Nel caso di produzione di granella, la raccolta si dovrà preferenzialmente eseguire quando l'umidità della granella è intorno al 13-14%. È importante che la raccolta sia abbastanza tempestiva, al fine di ridurre o meglio ancora evitare le perdite per sgranatura delle pannocchie, anche se nella scelta delle varietà si può optare per quelle che presentano una buona resistenza alla sovraturazione.

La raccolta può essere eseguita con le normali mietitrebbiatrici da frumento opportunamente regolate.

È consigliabile eseguire la raccolta dell'avena da foraggio tra lo stadio di botticella e la spigatura.

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permettere la rintracciabilità

## FRUMENTO

### SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze della coltura.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della coltura e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

### Suolo

Prima della semina é necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato alla coltura e pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

Il frumento duro ed il frumento tenero, pur adattandosi a vari tipi di terreno, prediligono quelli franchi tendenti all'argilloso, che assicurano una buona disponibilità nutritiva ed idrica. Sono da evitare i ristagni di acqua verso i quali la specie è particolarmente sensibile.

Il frumento predilige i terreni con pH prossimo alla neutralità e mostra una moderata tolleranza nei confronti della salinità. Il frumento duro ha una soglia di tolleranza di  $5.9 \text{ dS m}^{-1}$  per la conducibilità elettrica del terreno (misurata su estratto in pasta satura) con perdita totale della produzione a  $32.2 \text{ dS m}^{-1}$ , mentre quello tenero ha una soglia leggermente più elevata, pari a  $6.0 \text{ dS m}^{-1}$ , ma già a  $20.1 \text{ dS m}^{-1}$  si ha perdita totale di produzione.

### Esigenze climatiche

La resistenza del frumento alle basse temperature dipende dalla varietà, dallo stadio vegetativo e dallo stato fisiologico della pianta. Le temperature minime di germinazione e accostamento sono comprese tra  $0$  e  $2^\circ \text{C}$ , per la fase di levata tra  $2-3^\circ \text{C}$ , per la fioritura e la maturazione la temperatura minima è di  $6^\circ \text{C}$ . Le temperature ottimali sono di  $20-25^\circ \text{C}$  per la germinazione,  $10-15^\circ \text{C}$  per l'accostamento,  $15-22^\circ \text{C}$  per la levata,  $18-20^\circ \text{C}$  per la fioritura e  $20-24^\circ \text{C}$  per la maturazione.

Rispetto alle esigenze idriche, il frumento non risente di riduzioni sostanziali della produttività fino al 50-60% dell'acqua disponibile massima nel terreno. Il periodo di maggiore sensibilità allo stress idrico è quello corrispondente alla formazione delle cariossidi (dalla fioritura alla maturazione), cioè nelle fasi finali del ciclo quando, invece, minori sono gli apporti naturali. Il frumento risulta particolarmente sensibile anche alle piogge forti e al vento, che possono incidere notevolmente sul fenomeno dell'allettamento.

### SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

La scelta varietale si esegue valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera e preferendo le cultivar che abbinano alla resistenza e/o tolleranza alle principali avversità anche accettabilità da parte dei mercati. La scelta della cultivar è un passaggio fondamentale per l'ottenimento di produzioni quantitativamente e qualitativamente ottimali. In particolare, l'aspetto qualitativo assume ancora maggiore importanza nel caso del frumento duro la cui unica destinazione è la pastificazione, per la quale sono comunque richiesti degli standard specifici. Se disponibili, è preferibile optare per cultivar possibilmente locali, medio-precoci per sfuggire alla stretta, resistenti all'allettamento e al freddo, nonché a stress biotici.

La scelta va effettuata in funzione di alcuni criteri quali :

- a) **Potenzialità produttiva e stabilità:** entrambi sono strettamente collegati alle caratteristiche fisiologiche delle piante (efficienza fotosintetica, ecc) e relativamente al secondo aspetto alla loro "rusticità", ossia alla capacità di adattarsi allo specifico ambiente di coltivazione mantenendo delle produzioni elevate, stabili e, soprattutto, di notevole qualità. In particolare, quindi, al concetto di rusticità è legata la capacità della pianta di mostrare resistenza a diversi tipi di stress biotici, come malattie fungine (mal del piede, ruggini, oidio, septoria, ecc) e abiotici (freddo, aridità, ristagni, ecc); un discorso specifico va fatto per la resistenza all'allettamento che è fortemente dipendente dalla scelta di cultivar a bassa statura. Generalmente le cultivar di frumento duro risentono maggiormente di attacchi di mal del piede, mentre, il frumento tenero è maggiormente soggetto ad attacchi di ruggini, oidio, septoria.
- b) **Precocità:** questo aspetto è fondamentale specialmente negli ambienti meridionali, dove la scelta di cv con precocità di fioritura e maturazione consente di evitare il fenomeno della stretta, benché allo

stesso tempo può esporre le piante ad eventuali ritorni di freddo. Generalmente le cultivar tardive di frumento duro ed il frumento tenero si adattano meglio in ambienti montani.

- c) **Caratteristiche tecnologiche:** attitudine alla pastificazione per il frumento duro e alla panificazione per il tenero.

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM)

E' obbligatorio impiegare semente idonea sia dal punto di vista genetico (varietà) che agronomico (purezza specifica e germinabilità). E' obbligatorio l'impiego di semente certificata almeno di seconda riproduzione e comunque è ammessa l'autoriproduzione di semente per massimo due generazioni successive a quella certificata a condizione che si utilizzi semente di prima riproduzione.

#### AVVICENDAMENTO COLTURALE

Il frumento è una caratteristica coltura depauperante, che pertanto si inserisce bene in successione alle colture da rinnovo e miglioratrici, dalle quali trae numerosi vantaggi. Buone precessioni colturali per il frumento sono: mais, barbabietola, pomodoro, patata, tabacco, girasole, leguminose da granella e foraggiere. In realtà, come gli altri cereali autunno-vernini, ben si adatta all'inserimento anche in rotazioni orticole, dove contrasta il problematico compattamento dei terreni, caratteristico di questi sistemi colturali a causa dei numerosi interventi meccanici.

Per le aziende i cui terreni ricadono nelle zone montane e svantaggiate, così come classificate ai sensi della direttiva 75/268/CEE, nel quinquennio il frumento entra in rotazione con almeno un'altra coltura. Sono ammessi due ristoppi e la coltura inserita tra i due ristoppi deve appartenere ad una famiglia botanica diversa. Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale con almeno tre colture. I cereali autunno vernini sono considerati analoghi ai fini del ristoppio.

#### SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO

La preparazione del terreno per la semina del frumento prevede, oltre che opportune lavorazioni, anche idonee sistemazioni per evitare i ristagni idrici nelle zone pianeggianti ed i fenomeni di erosione in quelli declivi. Il frumento, grazie anche al suo apparato radicale fascicolato, si adatta bene anche a lavorazioni superficiali del terreno. Sono da preferire arature più superficiali, a 20-25 cm, in situazioni particolari come la presenza di eccessivi residui colturali, ad esempio di mais o sorgo da granella, la precessione con erba medica, caratterizzata da ampia tendenza al ricaccio, o l'utilizzo di terreni poco o nulla strutturati.:

La lavorazione principale, eseguita in estate, consente di ottenere una buona preparazione del letto di semina e facilita la fuoriuscita delle erbe infestanti che saranno poi eliminate con i lavori complementari.

I lavori preparatori superficiali o leggeri ("*minimum tillage*"), eseguiti con coltivatori leggeri, erpici a dischi o a denti a 10-15 cm, sono sicuramente da preferire quando le condizioni lo permettono. Possono determinare l'inconveniente dello sviluppo eccessivo e incontrollato delle erbe infestanti e pertanto è buona norma, prima della semina reale, eseguire una lavorazione leggera per favorire la germinazione ed emergenza delle infestanti (falsa semina).

Il massimo risparmio in termini di energia si può realizzare con la semina su sodo (*sod seeding*), da effettuare con apposita seminatrice direttamente sui residui della coltura precedente, senza alcuna lavorazione.

- Negli appezzamenti con pendenza media superiore al 30% e nelle aree individuate dalle Autorità di bacino come aree a Rischio idrogeologico, sono consentite esclusivamente la minima lavorazione e/o la semina su sodo.
- Negli appezzamenti con pendenza media compresa tra il 10% e il 30%, oltre alle tecniche sopra descritte, sono consentite lavorazioni ad una profondità massima di 30 cm, ad eccezione delle rippature per le quali non si applica questa limitazione. Inoltre è obbligatoria la realizzazione di solchi acquai temporanei ad una distanza massima di 60 metri o prevedere, in situazioni geo-pedologiche particolari e di frammentazione fondiaria, idonei sistemi alternativi di protezione del suolo dall'erosione.

## **Semina**

Benché questa specie abbia un'elevata capacità di accestimento (superiore nel grano tenero), che gli permette di ottenere quasi sempre un investimento tale da raggiungere produzioni soddisfacenti, la semina resta comunque una pratica estremamente importante allo scopo di conseguire produzioni elevate. Pertanto la scelta dell'epoca di impianto, della profondità di semina, della modalità di distribuzione della semente, nonché della quantità di seme da utilizzare è fondamentale.

L'epoca di semina, sebbene influenzata dalle caratteristiche pedo-climatiche, in particolare temperatura, umidità del terreno e altitudine, ricade generalmente in autunno, da metà ottobre agli inizi di dicembre.

Ritardare eccessivamente la semina può avere effetti negativi come incorrere nel pericolo della "stretta" quando si raggiungono temperature elevate o, in condizioni di eccessiva piovosità, una minore capacità di utilizzo di azoto presente nel terreno dopo l'estate a causa dei fenomeni di dilavamento.

La presenza di eccessiva umidità del terreno al momento della semina, soprattutto nei terreni argillosi, potrebbe ostacolare le operazioni meccaniche ed impedire un'ottimale copertura del seme. Viceversa, in caso di semina su sodo, è necessario aspettare una buona pioggia affinché il terreno sia prossimo allo stato di "tempera".

La profondità di semina è normalmente di 3-5 cm. Profondità maggiori allungano il tempo di emergenza, mentre profondità minori espongono i semi agli attacchi degli uccelli, soprattutto in caso di semina su sodo. In particolare, nel caso di terreni asciutti e soffici, la profondità di semina è leggermente maggiore.

La distribuzione del seme avviene a file, con una distanza media tra le file di 15-20 cm e sulla fila di 6-10 cm. Con il sistema della semina a file binate, con distanza tra le bine di 25-30 cm e tra le due file della bina di 12-15 cm, si possono effettuare operazioni successive di sarchiatura per il controllo delle infestanti.

La quantità di seme da utilizzare dipende dalla densità di piante che si vuole ottenere, dal peso medio delle cariossidi e dai fattori che in campo possono influenzare la germinabilità (umidità del terreno, germinabilità della semente, temperatura, etc.). Elevate densità di piante consentono di ottenere elevate produzioni solo in buone condizioni di fertilità del terreno e disponibilità idrica. In ogni caso un'eccessiva densità di piante comporta una minore resistenza all'allettamento e alle malattie.

## **FERTILIZZAZIONE**

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale".

- Le dosi di azoto, quando superano i 100 kg/ha devono essere frazionate ad eccezione dei concimi a lenta cessione di azoto.

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili secondo quanto stabilito dal vigente "Programma d'azione della Campania" in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

### **Modalità di somministrazione del fertilizzante**

Generalmente si effettua la concimazione azotata in due interventi, alla semina e alla levata, anche se il frumento assorbe azoto fino alla fase di piena formazione della cariosside.

La concimazione fosfatica e potassica, se necessaria, è effettuata prima della semina o contemporaneamente ad essa.

## **IRRIGAZIONE**

Dal momento che il frumento è un caratteristico cereale autunno-vernino, la sua coltivazione normalmente non prevede interventi irrigui, infatti le sue esigenze idriche sono comunemente soddisfatte dagli apporti naturali.

La carenza di acqua è dannosa nel periodo della nascita e prima crescita delle piantine, perché può inficiare il numero di piante a metro quadrato; durante il resto del ciclo i momenti di massima

sensibilità allo stress idrico sono: inizio levata, fine spigatura-fioritura, riempimento della cariosside. Quindi, benché al Sud esso venga coltivato generalmente in asciutto, è comunque da considerare che, in caso di disponibilità idrica e di convenienza economica, un intervento irriguo nella fase di botticella (a fine levata, con la spiga al massimo volume e racchiusa all'apice della pianta nella guaina) può determinare incrementi produttivi anche superiori al 50%.

**Non sono previste irrigazioni, ma potrebbe essere conveniente eseguire un intervento di soccorso allo stadio di botticella con un volume indicativo di acqua di 350-400 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>.**

## **DIFESA**

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" della Regione Campania vigenti.

### **RACCOLTA E GESTIONE DELLE STOPPIE**

L'epoca di raccolta dipende dalla precocità della coltura e dall'andamento climatico. La raccolta del frumento è preferenzialmente eseguita allo stadio di piena maturazione, con umidità della granella a circa il 12%.

Per quanto riguarda la gestione delle stoppie e dei residui vegetali, se presenti, viene fatto divieto di bruciatura.

Pertanto, in alternativa, la gestione dei suddetti residui può prevedere:

- l'allontanamento degli stessi dall'appezzamento, in particolare qualora questi dovessero costituire inoculo di malattie fungine o altro;
- l'eventuale loro interramento previa trinciatura. In questo caso, in presenza di rischi erosivi, è consigliabile lasciare i residui al terreno finché l'esigenze di rotazione lo consentano (es. lavorazioni per la preparazione del terreno per la coltura successiva), con il vantaggio anche di facilitarne la successiva decomposizione. Inoltre, per ogni quintale di paglia interrato sarà opportuno prevedere una somministrazione azotata di 0.5-1 kg. Tale somministrazione potrà essere fatta contemporaneamente alla concimazione azotata della coltura successiva.

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permettere la rintracciabilità

## MAIS

### SCelta DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze della coltura.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della coltura e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

### Suolo

Prima della semina è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato alla coltura e pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

Il mais predilige terreni franchi, profondi, piuttosto calcarei, ricchi di sostanza organica e con buona capacità idrica, con pH compreso tra 6.5 e 7.0. In ogni caso sono da evitare terreni superficiali e molto compatti o molto limosi, che formano croste superficiali che ostacolano l'emergenza delle piantine. Il mais risulta mediamente tollerante alla salinità, con una soglia di conducibilità elettrica del terreno di 1.7 dS m<sup>-1</sup>.

### Esigenze climatiche

Il mais è una coltura termofila che si avvantaggia di elevati livelli di radiazione solare, temperature medie comprese tra 21 e 27°C, temperature medie notturne superiori a 15°C ed un periodo esente da gelo di circa 130-150 giorni. Temperature elevate (> 32°C) riducono la durata del ciclo e quindi non consentono il raggiungimento di rese unitarie importanti; in particolare, temperature superiori ai 40°C, soprattutto se abbinate a condizioni di bassa umidità dell'aria, determinano sterilità fiorale e morte del polline. Inoltre, le rese sono influenzate negativamente da alte temperature notturne (22-25°C) poiché stimolano la respirazione.

### SCelta VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

La scelta varietale si esegue valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera e preferendo le cultivar che abbinano alla resistenza e/o tolleranza alle principali avversità anche accettabilità da parte dei mercati.

Per la scelta dell'ibrido da utilizzare bisogna prendere in considerazione la produttività, intesa sia in termini di potenzialità produttiva sia di stabilità delle produzioni, sia la lunghezza del ciclo, in quanto ad essa è correlata una maggiore produzione. In caso di coltura intercalare da granello o da silo si prediligeranno ibridi precoci o medi, per il minor tempo a disposizione della coltura.

La classificazione degli ibridi di mais può essere fatta in base al numero di linee parentali da cui provengono: (ibridi a 2, 3 e 4 vie) e alla durata del ciclo (Classi FAO) di cui alla tabella seguente:

| <b>Classi FAO</b> | <b>Precocità</b> | <b>Durata ciclo<br/>giorni</b> |
|-------------------|------------------|--------------------------------|
| <b>100</b>        | Ultraprecoci     | 76-85                          |
| <b>200</b>        | Precocissimo     | 86-95                          |
| <b>300</b>        | Precoce          | 96-105                         |
| <b>400</b>        | Medio-precoce    | 105-115                        |
| <b>500</b>        | Medio            | 106-120                        |
| <b>600</b>        | Medio-tardivo    | 121-130                        |

|            |               |         |
|------------|---------------|---------|
| <b>700</b> | Tardivo       | 131-140 |
| <b>800</b> | Molto tardivi | 141-150 |
| <b>900</b> | Ultratardivi  | 150-160 |

Gli ibridi a 2 vie e quelli con la lunghezza del ciclo più elevata sono i più produttivi. In caso di semine ad aprile, si opterà per ibridi medi o tardivi, classi FAO 500-600 e 600-700, rispettivamente per coltura da granella e da foraggio. Nel caso di coltura intercalare da granella sono da preferire ibridi a ciclo più rapido, quindi classi FAO 200-300, mentre sempre come coltura intercalare, ma destinata al foraggio verde o all'insilato, si potranno utilizzare ibridi di classe FAO 400-500.

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM). E' obbligatorio impiegare semente certificata privilegiando le varietà resistenti e/o tolleranti alle principali fitopatie e in grado di offrire garanzie anche in termini di qualità

#### **AVVICENDAMENTO CULTURALE**

Il mais è considerata una coltura da rinnovo, in quanto, come conseguenza delle particolari cure che riceve (lavorazioni, concimazioni, etc.) lascia il terreno fertile per la coltura che segue. Il suo inserimento nelle rotazioni è estremamente versatile; infatti, esso può essere utilizzato negli avvicendamenti sia come coltura principale sia come coltura intercalare (secondo raccolto). Il mais si adatta bene a seguire in rotazione i cereali autunno-vernini e le leguminose annuali o poliennali.

Per le aziende i cui terreni ricadono nelle zone montane e svantaggiate, così come classificate ai sensi della direttiva 75/268/CEE, nel quinquennio il mais entra in rotazione con almeno un'altra coltura. Sono ammessi due ristoppi e la coltura inserita tra i due ristoppi deve appartenere ad una famiglia botanica diversa. Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale con almeno tre colture.

#### **SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO**

La preparazione del terreno, effettuata con tecniche tradizionali o con lavorazioni minime, è fondamentale per ottenere una buona strutturazione del terreno per agevolare l'approfondimento dell'apparato radicale e la costituzione di una buona riserva idrica nel periodo autunno-vernino. L'aratura si esegue ad una profondità di circa 25-30 cm e la preparazione del letto di semina si completa poi mediante uno o due passaggi con erpice. In alternativa all'aratura si effettua una ripuntatura cui segue un affinamento del terreno. Nel caso di lavorazione minima si effettua una sola lavorazione mentre, per la semina su sodo, non è previsto alcun intervento.

Nelle fasi iniziali della levata della coltura è consigliabile eseguire uno o due interventi di sarchiatura in relazione alle condizioni climatiche, allo stadio vegetativo del mais e all'incidenza delle infestanti. In ogni caso è conveniente abbinare agli interventi di sarchiatura la concimazione di copertura.

- Negli appezzamenti con pendenza media superiore al 30% sono consentite esclusivamente la minima lavorazione, la semina su sodo e la scarificazione.
- Negli appezzamenti con pendenza media compresa tra il 10% e il 30%, oltre alle tecniche sopra descritte, sono consentite lavorazioni ad una profondità massima di 30 cm, ad eccezione delle rippature per le quali non si applica questa limitazione. Inoltre è obbligatoria la realizzazione di solchi acquai temporanei non superiore a 60 metri. In alternativa, qualora a causa dell'eccessiva pendenza vi siano rischi per la stabilità del mezzo meccanico o, a causa della frammentazione fondiaria, non sia possibile convogliare l'acqua raccolta dai solchi acquai temporanei in canali naturali, né realizzare una rete artificiale, è necessario creare delle fasce inerbite di larghezza non inferiore a 5 metri.

## Semina

La scelta dell'epoca di semina è certamente funzione delle esigenze termiche della specie e di conseguenza della temperatura del terreno al momento della messa a dimora dei semi; in particolare essa dovrebbe essere superiore a 10°C, meglio ancora se prossima ai 12-15°C.

La semina del mais in coltura principale si effettua solitamente alla metà di aprile.

È possibile però effettuare anche semine precoci (fine marzo-inizio aprile) che consentono di utilizzare meglio le riserve idriche del terreno e le piogge primaverili, rendono il radicamento più rapido e profondo, anticipano il ciclo della coltura e, di conseguenza, la raccolta. Tuttavia esse possono allungare i tempi per l'emergenza con un maggiore rischio di fallanze, al quale si può ovviare aumentando la quantità di seme.

Le semine tardive invece accelerano l'emergenza ma ritardano il ciclo aumentando il pericolo di stress idrico nelle fasi di maggiore sensibilità (dalla fioritura in poi).

La densità di semina è influenzata dalle condizioni ambientali (disponibilità idriche, fertilità del terreno, condizioni climatiche, ecc.) e dalla taglia dell'ibrido. Si riportano nella tabella che segue le densità di investimento consigliate.

| mais da granella - mais silo | densità di investimento (piante m <sup>-2</sup> ) |
|------------------------------|---|
| ibridi precoci               | 7-8   |
| ibridi medi                  | 6-6,5   |
| ibridi tardivi               | 5-5,5   |
| granturchino                 | 30-50   |

In condizioni non irrigue questi investimenti si riducono di circa il 20-30%.

Infine, secondo le condizioni ambientali più o meno sfavorevoli (cattiva preparazione del terreno, per esempio troppo zollosa; temperature eccessivamente basse; possibili attacchi di insetti o uccelli), si aumenta la quantità così calcolata del 10-30%.

In genere sono sufficienti 15-25 kg ha<sup>-1</sup> di semi, che vengono interrati ad una profondità tra 3 e 6 cm.

La semina è eseguita a file distanti 50-70 cm, con distanza sulla fila variabile che dipende dalla densità di semina desiderata.

Per il granturchino è consigliabile una densità di semina variabile tra 5 e 8 piante a metro quadrato, seminate con interfila di 50-70 cm; la densità arriva a 30-50 piante a metro quadrato.

## FERTILIZZAZIONE

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale".

- Le dosi di azoto, quando superano i 100 kg/ha devono essere frazionate ad eccezione dei concimi a lenta cessione di azoto.

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili



secondo quanto stabilito dal vigente “Programma d’azione della Campania” in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

### Modalità di somministrazione del fertilizzante

L’azoto si somministra in maniera frazionata, generalmente circa 1/3 alla semina e 2/3 in copertura. (alla 7ª foglia, altezza circa 50 cm). Il fosforo e il potassio, qualora fossero necessari, si distribuiscono in pre-semina o al momento stesso della semina.

### IRRIGAZIONE

Il Piano di Irrigazione Aziendale può essere elaborato:

- 1) attraverso l’adesione a servizi telematici di consulenza all’irrigazione (come, ad esempio, al Piano Regionale di Consulenza all’Irrigazione, o servizi complementari), applicando i consigli irrigui (volumi irrigui e data dell’intervento irriguo) inviati in modo automatico e personalizzato all’azienda;
- 2) dotandosi di un piano aziendale di irrigazione, attrezzandosi con un termometro a minima ed a massima e con un pluviometro per la registrazione giornaliera, o con una capannina meteorologica, in modo da applicare la metodologia per valutare i fabbisogni irrigui della coltura (si veda paragrafo successivo).

Per i vincoli e le norme dell’irrigazione comuni a tutte le colture, si veda il rispettivo paragrafo delle “Norme tecniche generali”.

### Metodologia per la valutazione dei fabbisogni irrigui

La metodologia per valutare i fabbisogni irrigui si basa sul calcolo del prodotto fra l’evapotraspirazione di riferimento **ET<sub>o</sub>**, che dipende dalle condizioni climatiche, e dal coefficiente colturale **kc** (che viene fornito in tabella all’interno di ogni disciplinare di coltura), che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P** (espressa in m<sup>3</sup>/ha, cioè moltiplicando per 10 il dato di piovosità espresso in mm):

$$ET_o * kc - P$$

Tabella 4: Profondità radicale media e coefficienti colturali (kc) delle principali fasi fenologiche del mais.

| Stadi fenologici  | Profondità radicale (cm) | kc      |
|---|--------------------------|---------|
| Fino all’emissione della V-VI foglia  | 20                       | 0.3-0.4 |
| Sviluppo vegetativo (fino all’emissione dell’infiorescenza maschile)        | 40                       | 0.7-0.8 |
| Dall’emissione dell’infiorescenza maschile fino a maturazione latteo-cerosa | 60                       | 1.1-1.2 |
| Da maturazione latteo cerosa a fine ciclo                                   | 60                       | 0.6     |

Per la determinazione di ET<sub>o</sub>, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**T<sub>max</sub>**) e di temperatura minima (**T<sub>min</sub>**), ambedue espresse in gradi centigradi [°C], secondo la seguente formula:

$$ET_o = (9,862 + 15,120 * T_{max} - 9,028 * T_{min}) / 1000$$

$$ET_o = (9,9 + 15,1 * T_{max} - 9,0 * T_{min}) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

**(-0,70 n + 299,97)**

**dal 15 giugno fino al 31 dicembre**

dove **n** è il giorno del calendario giuliano (1° gennaio=1; 1 febbraio=32....; 31 dicembre=365).

L'intervento irriguo va effettuato quando la somma dei dati giornalieri di **(ET<sub>o</sub> \* kc - P)** raggiunge il valore prefissato di **Irr** (Tabella 5), ovvero il volume di adacquamento massimo (espresso in m<sup>3</sup>/ha), che sarà definito dalla somma giornaliera, come di seguito espresso:

$$\text{Irr} = \text{somma giornaliera (ET}_o \text{ * kc - P)}$$

Tabella 5: Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno e alle principali fasi fenologiche del mais.

| Tipo di terreno | Volumi di adacquamento (m <sup>3</sup> /ha) |  |   |   |
|-----------------|---|--|---|---|
|                 | Fino all'emissione della V-VI foglia        | Sviluppo vegetativo (fino all'emissione dell'infiorescenza maschile) | Dall'emissione dell'infiorescenza maschile fino a maturazione latteo-cerosa | Da maturazione latteo cerosa a fine ciclo (*) |
| A               | 182.9                                       | 365.8  | 548.6   | 548.6   |
| AS              | 169.1                                       | 338.3  | 507.4   | 507.4   |
| SA              | 137.5                                       | 275.0  | 412.5   | 412.5   |
| S               | 123.8                                       | 247.5  | 371.3   | 371.3   |

\* In questa fase non è necessario irrigare, infatti nel mais le irrigazioni possono essere interrotte a maturazione cerosa.

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione e per le manichette ad alta portata; viceversa non ci sono limitazioni per gli impianti microirrigui (goccia, spruzzo, ali gocciolanti e manichette di bassa portata).

Nei sistemi di irrigazione a microportate di erogazione il volume di adacquamento massimo calcolato deve essere ridotto in modo proporzionale alla superficie effettivamente bagnata (in genere 50-60% della superficie del terreno).

Le esigenze idriche si concentrano particolarmente nei 50-60 giorni a cavallo della fioritura.

Apporti idrici insufficienti nel periodo che precede la fioritura si traducono in un diffuso fenomeno di proterandria (anticipo della fioritura maschile rispetto a quella femminile), che implica sterilità fiorale per difetto di impollinazione, il cui sintomo principale è la presenza di spighe di dimensioni ridotte e con la parte apicale priva di cariossidi.

Altro momento di elevata sensibilità alla carenza idrica è quello della formazione e riempimento delle cariossidi, che ha come conseguenza aborti e riduzione di peso.

Anche gli eccessi idrici sono dannosi, specialmente nelle prime fasi del ciclo, in cui i ristagni d'acqua possono determinare asfissia radicale, pericolosa per la crescita delle piantine.

La coltura mostra i maggiori consumi dalla levata alla maturazione latteo, anche se il periodo più critico va da fine levata a completa allegazione (in corrispondenza all'incirca dell'emissione del pennacchio); eventuali carenze in questa fase, si manifestano con la formazione di pannocchie non perfettamente granite. Altro momento critico è quello del riempimento della granella (maturazione latteo e latteo-cerosa), quando uno stress prolungato può incidere notevolmente sul peso medio delle cariossidi.

La scelta del criterio di intervento dipende dal tipo di produzione: il foraggio richiede il pieno soddisfacimento durante l'intero ciclo perché, interessando l'intera biomassa, in qualunque momento capiti lo stato di carenza influenza negativamente la produzione; la granella, per la quale si può ricorrere all'irrigazione su base fenologica. In particolare, dato che il mais manifesta minimi effetti sulla resa in granella se il deficit si verifica durante la fase vegetativa o di maturazione cerosa, mentre le perdite potranno essere ingenti se il periodo di stress cade durante la fioritura o

nella fase di formazione delle cariossidi, gli interventi dovranno essere effettuati sicuramente alla emissione dell'infiorescenza maschile e circa due settimane dopo (inizio formazione cariossidi); altri interventi possono essere previsti, se necessari, alla semina e a metà levata.

L'acqua utilizzata deve avere una conducibilità elettrica massima di 1.1 dS/m.

## DIFESA

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" della Regione Campania vigenti.

## RACCOLTA

Un parametro fondamentale per l'individuazione dell'epoca e delle modalità di raccolta è la destinazione della coltura.

- **Mais da granella.** La scelta dell'epoca di raccolta insieme alla modalità di raccolta, dipende dalle caratteristiche varietali. La raccolta viene fatta normalmente 10-15 giorni dopo la maturazione fisiologica, con un'umidità delle cariossidi prossima al 25%, in quanto alla scelta del momento è strettamente connesso il controllo delle micotossine (aflatossine e fumonisine, in particolare).

La granella umida di mais (30-32% di umidità) può essere conservata solo mediante insilamento per la produzione dei cosiddetti "pastoni", ottenuti insilando la farina umida oppure, con particolari precauzioni, granella schiacciata o intera.

- **Silomais.** La raccolta si esegue generalmente a maturazione cerosa (indentatura ben definita, 45-50 giorni dopo la fioritura) o alla maturazione fisiologica (comparsa del punto nero alla base della cariosside ed umidità della granella al 30-35% circa).

. **Granturchino.** La raccolta si effettua con le piante in fioritura o poco più tardi. Le operazioni di raccolta sono analoghe a quelle del silomais, ma il prodotto è consumato tal quale e non conservato.

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permettere la rintracciabilità

## ORZO

### SCelta DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze della coltura.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della coltura e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

### Suolo

Prima della semina é necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato alla coltura e pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

L'orzo, come tutti i cereali autunno-vernini, si adatta bene a tutti i tipi di terreno, anche a quelli più poveri e sciolti, ma predilige i terreni franchi, ben drenati e con un pH da neutro a sub-alcino (7-8). Non tollera, invece, i suoli acidi o umidi, in quanto particolarmente sensibile ai ristagni idrici. Infine, rispetto al frumento, mostra anche una maggiore resistenza alla salinità fino ad una conducibilità pari a 8 dS m<sup>-1</sup> e, per quello da foraggio, a 6 dS m<sup>-1</sup>.

### Esigenze climatiche

L'orzo si adatta ai climi più svariati e presenta, pertanto, un'area di distribuzione piuttosto vasta. Mostra una discreta sensibilità alle basse temperature, mentre tollera sufficientemente quelle alte, fino anche a 38°C.

La suddetta resistenza alle alte temperature, le ridotte esigenze idriche e la brevità del ciclo permettono all'orzo di essere coltivato anche in ambienti semi-aridi sfuggendo alla "stretta", pericolosa soprattutto nelle zone meridionali, caratterizzate da siccità primaverile-estiva.

Il periodo di massima richiesta di acqua coincide con le fasi di fioritura e formazione della granella. Le temperature minime di germinazione sono comprese tra 1 e 2°C, per la fase di levata tra 5-10°C e per la fioritura 10-12°C. Le temperature ottimali sono di 15-20°C per la germinazione, 15-17°C per la levata, 17-20°C per la fioritura e 18-24°C per la maturazione.

### SCelta VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

La scelta varietale si esegue valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera e preferendo le cultivar che abbinano alla resistenza e/o tolleranza alle principali avversità (resistenza al freddo e alla "stretta") anche accettabilità da parte dei mercati.

Varietà troppo precoci sono di norma poco produttive e spesso esposte al rischio dei ritorni di freddo tardivi (brinate primaverili, basse temperature alla fioritura), varietà eccessivamente tardive, invece, sono esposte al rischio di carenza d'acqua ("stretta") durante la fase di riempimento delle cariossidi. Se l'orzo è utilizzato per l'alimentazione animale si prediligeranno varietà polistiche, mentre se la destinazione è le "malterie", si utilizzeranno varietà distiche. Queste ultime devono possedere altissima e pronta germinabilità già subito dopo la raccolta; calibro uniforme e superiore a 2.2 mm; colore bianco dello strato aleuronico; glume e glumelle sottili e bianche; basso contenuto di proteina grezza (< 11,5%); basso contenuto di  $\alpha$ -glucani; alta resa in malto.

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM)

E' obbligatorio impiegare semente idonea sia dal punto di vista genetico (varietà) che agronomico (purezza specifica e germinabilità).

### AVVICENDAMENTO CULTURALE

L'orzo è una classica coltura depauperante ed, in quanto tale, si colloca bene in successione alle colture sarchiate (patata, pomodoro, barbabietola da zucchero, girasole, ecc.) e miglioratrici, che lasciano i terreni dotati di fertilità residua e sufficientemente puliti dalle infestanti. Essendo l'orzo particolarmente sensibile all'allettamento, è buona norma evitare di metterlo in successione ad una leguminosa, in particolare pluriennale, proprio per i rischi connessi ad una possibile eccessiva disponibilità. Infatti, soprattutto nel caso di coltivazione di orzo da malto, l'elevata disponibilità di

azoto nel terreno incrementa il contenuto proteico della granella, rendendola poco adatta ad essere utilizzata nell'industria della birra.

Per le aziende i cui terreni ricadono nelle zone montane e svantaggiate, così come classificate ai sensi della direttiva 75/268/CEE, nel quinquennio il frumento entra in rotazione con almeno un'altra coltura. Sono ammessi due ristoppi e la coltura inserita tra i due ristoppi deve appartenere ad una famiglia botanica diversa. Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale con almeno tre colture. I cereali autunno vernini sono considerati analoghi ai fini del ristoppio.

### **SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO**

L'orzo si adatta bene anche a lavorazioni del terreno più superficiali e pertanto si può sostituire l'intervento di aratura con lavorazioni ridotte. È necessario però evitare la formazione di ristagni idrici, a cui l'orzo è particolarmente sensibile, intervenendo preferibilmente con ripuntatori o coltivatori pesanti che, scendendo in profondità, favoriscono un migliore sgrondo delle acque.

L'aratura può risultare necessaria solo se il terreno si presenta particolarmente compattato in seguito alle operazioni di raccolta della coltura precedente.

- Negli appezzamenti con pendenza media superiore al 30% sono consentite esclusivamente la minima lavorazione, la semina su sodo e la scarificazione.
- Negli appezzamenti con pendenza media compresa tra il 10% e il 30%, oltre alle tecniche sopra descritte, sono consentite lavorazioni ad una profondità massima di 30 cm, ad eccezione delle rippature per le quali non si applica questa limitazione. Inoltre è obbligatoria la realizzazione di solchi acquai temporanei ad una distanza massima di 60 metri. In alternativa, qualora a causa dell'eccessiva pendenza vi siano rischi per la stabilità del mezzo meccanico o, a causa della frammentazione fondiaria, non sia possibile convogliare l'acqua raccolta dai solchi acquai temporanei in canali naturali, né realizzare una rete artificiale, è necessario creare delle fasce inerbite di larghezza non inferiore a 5 metri.

### **Semina**

La semina si effettua nel periodo autunnale con produzioni nettamente superiori rispetto alle semine primaverili che mal si adattano agli ambienti meridionali.

La semina dell'orzo ricade tra metà ottobre-inizi novembre, ma può prolungarsi fino anche alla prima decade di dicembre. La semina avviene normalmente a fila continua, con una distanza tra le fila di 18-20 cm e ad una profondità di 3-4 cm. La densità di semina è pari a circa 300-350 semi germinabili m<sup>-2</sup>, che sono ritenuti sufficienti per ottenere una densità di piante alla raccolta di circa 500 culmi m<sup>-2</sup>; in particolare, per i tipi distici, caratterizzati da un peso unitario più elevato, si impiegano generalmente quantitativi di semente da 120 a 150 kg ha<sup>-1</sup>, per i polistici, da 100 a 150 kg ha<sup>-1</sup>. Le densità più elevate si utilizzano nella coltura da malto per la quale è preferibile proprio limitare l'accestimento così da avere cariossidi più uniformi.

### **FERTILIZZAZIONE**

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale".

- Le dosi di azoto, quando superano i 100 kg/ha devono essere frazionate ad eccezione dei concimi a lenta cessione di azoto.

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili

secondo quanto stabilito dal vigente "Programma d'azione della Campania" in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

### **Modalità di somministrazione del fertilizzante**

Per la concimazione azotata i criteri di intervento sono diversi in funzione della destinazione d'uso dell'orzo stesso; in particolare la dose di azoto si somministra in genere per 1/4 alla semina, mentre i rimanenti 3/4 sono distribuiti come segue:

-per l'orzo da birra: in due interventi (all'incirca 35 e 40%) a gennaio e a febbraio, utilizzando preferibilmente concimi a pronto effetto per non prolungare eccessivamente la disponibilità di azoto e, quindi, un accumulo eccessivo nella granella;

-per orzo ad uso zootecnico: alla levata (all'incirca a marzo) utilizzando concimi a più lenta cessione al fine di incrementare il contenuto proteico della granella.

Il fosforo e potassio, se necessari, sono somministrati in un'unica dose in presemina o al momento stesso della semina.

### **IRRIGAZIONE**

L'orzo è un caratteristico cereale autunno-vernino e la sua coltivazione normalmente non prevede interventi irrigui, in quanto le sue esigenze idriche sono soddisfatte dagli apporti naturali.

### **DIFESA**

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" della Regione Campania vigenti.

### **RACCOLTA**

L'orzo può essere impiegato nell'alimentazione animale come foraggio verde, solitamente in coltura pura, anche perché per la precocità del ciclo difficilmente si sincronizza al ciclo delle leguminose da erbaio.

Sempre nell'ambito dell'uso zootecnico, questa coltura può essere utilizzata anche per l'insilamento (orzo-silo), perché fornisce un insilato di buona qualità, con un valore nutritivo di 70-75 U.F. per 100 kg di sostanza secca, cioè di poco inferiore a quello del silomais.

Infine, il seme d'orzo può essere impiegato come costituente di mangimi, sfarinato tal quale, fioccato o decorticato.

In ogni caso per la coltivazione di orzo destinato all'alimentazione animale solitamente si preferiscono le varietà polistiche.

Invece, gli orzi destinati alla produzione di malto per birreria sono quelli distici, la cui granella viene fatta germinare, così che, grazie alla carica enzimatica ( $\alpha$ -amilasi), l'amido viene idrolizzato a maltosio. Da 100 kg di cariossidi si ottengono in media 76-80 kg di malto, mentre per 1 hl di birra occorrono circa 16-18 kg di malto.

Infine, il seme d'orzo trova un discreto impiego anche nell'alimentazione umana, nella preparazione di minestre, dopo essere stato opportunamente decorticato.

La scelta *dell'epoca* e della modalità di *raccolta* influenzano l'efficienza stessa dell'operazione.

Per quanto riguarda la scelta del momento, la raccolta dell'orzo da foraggio verde viene eseguita tra lo stadio di botticella e spigatura; l'orzo da insilare viene raccolto allo stadio di maturazione cerosa ed, infine, l'orzo da granella si raccoglie normalmente quando il seme ha completato il processo di maturazione ed ha un'umidità compresa tra il 12 e il 24%.

Spesso si decide di raccogliere con valori di umidità piuttosto elevati per evitare perdite di prodotto, soprattutto se non è stata effettuata una buona regolazione dell'apparato trebbiante o si è optato per un'eccessiva velocità di avanzamento, con conseguente perdita di granella. In caso di coltura allestata, è indispensabile montare gli alza-spighe sulla barra di taglio per ridurre l'entità delle perdite di prodotto.

L'operazione di raccolta deve essere ancora più accurata per le colture da malto, in quanto gli orzi distici si sgranano facilmente e le malterie non accettano partite con più del 5% di cariossidi rotte o lesionate.

Benché l'epoca dipenda in maniera considerevole dall'andamento climatico e dalla maggiore o minore precocità della coltura, in generale nelle nostre zone la raccolta in pianura può iniziare già a fine maggio, mentre in collina è leggermente posticipata.

Solitamente la raccolta viene fatta in un'unica soluzione, con mietitrebbiatura ad umidità della granella possibilmente intorno al 13-14%, così da evitare problemi di sgranatura e rottura delle spighe e delle cariossidi.

Come per il frumento, c'è la possibilità di una raccolta in due tempi, ma ormai essa è praticata solo in zone dove, per giacitura o dimensione degli appezzamenti, risulta troppo scomodo o pericoloso l'uso della mietitrebbiatrice.

È consigliabile eseguire la raccolta dell'orzo da foraggio tra lo stadio di botticella e la spigatura. L'orzo da destinare all'insilamento si raccoglie preferibilmente allo stadio di maturazione cerosa. La raccolta dell'orzo da granella preferenzialmente è eseguita allo stadio di piena maturazione, con umidità della granella al 13-14%.

L'orzo, come gli altri cereali autunno-vernini, per essere idonei allo stoccaggio devono possedere i seguenti requisiti:

- conformità alla vigente legislazione;
- il giusto grado di maturazione;
- umidità < 13.5%;
- assenza di infestazione da acari ed insetti;
- conformità alle norme che regolano i residui dei presidi sanitari;
- assenza di micotossine o quantomeno rispondenza alle norme italiane e/o europee che fissano i limiti massimi tollerati;
- a livello preventivo controllo (pulizia e disinfestazione se necessario) delle mietitrebbie, dei carri
- raccolta e/o di quelli adibiti al trasporto.

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permettere la rintracciabilità

## SEGALE

### SCelta DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze della coltura.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della coltura e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

#### Suolo

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato alla coltura, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

La segale è una specie molto rustica e presenta buone produzioni anche in terreni poveri, sabbiosi e acidi benché le condizioni ottimali di coltivazione siano rappresentate da terreni franchi, fertili, ben drenati, con pH compreso tra 5.0 e 7.0. Ha una moderata tolleranza alla salinità, mentre è sensibile soprattutto ai terreni con ristagno idrico.

#### Esigenze climatiche

Queste specie tollera molto bene le condizioni di basse temperature, tanto che può essere coltivata fino anche a 2000 m di altezza. La temperatura minima di germinazione è compresa tra 1 e 2°C, per l'accestimento 4-5°C, per la fioritura 12-14°C. Le temperature ottimali sono di 6-8°C per la germinazione, 15-17°C per la levata e la fioritura, 19-21°C per la maturazione. Benché resistente al freddo, gelate tardive possono danneggiare fortemente la coltura, soprattutto considerata la precocità della levata e della fioritura. La segale risulta abbastanza sensibile alla "stretta da caldo", che può compromettere la quantità e qualità del raccolto, e all'allettamento.

### SCelta VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

La scelta varietale si esegue valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera e preferendo le cultivar che abbinano alla resistenza e/o tolleranza alle principali avversità anche accettabilità da parte dei mercati.

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM). E' obbligatorio impiegare semente certificata privilegiando le varietà resistenti e/o tolleranti alle principali fitopatie e in grado di offrire garanzie anche in termini di qualità.

### AVVICENDAMENTO CULTURALE

La segale, come gli altri cereali a paglia, è una coltura sfruttante e, in quanto tale, trova una giusta collocazione in rotazione a colture da rinnovo sia autunno-vernine, tipo colza, sia primaverile-estive, tipo bietola o patata, o in alternativa, girasole o mais. Benché si avvantaggi della fertilità organica residua dei prati poliennali misti, dei pascoli, e dei terreni incolti, mal si adatta a seguire in successione colture leguminose pratensi o da granella, che possono lasciare nel terreno una fertilità azotata eccessiva, incrementando i rischi di allettamento.

Per le aziende i cui terreni ricadono nelle zone montane e svantaggiate, così come classificate ai sensi della direttiva 75/268/CEE, nel quinquennio la segale entra in rotazione con almeno un'altra coltura. Sono ammessi due ristoppi e la coltura inserita tra i due ristoppi deve appartenere ad una famiglia botanica diversa. Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale con almeno tre colture. I cereali autunno vernini sono considerati analoghi ai fini del ristoppio.

### SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO

La segale, in quanto specie rustica, non necessita di lavorazioni profonde e pertanto, in alternativa all'aratura, è sufficiente una lavorazione superficiale. In alcuni casi può risultare idonea anche la pratica dello "zero-tillage", cioè della non lavorazione e della semina diretta su sodo.

L'epoca di intervento dipenderà dal tipo di terreno e dalla precessione colturale, in particolare dal tempo che intercorre tra la raccolta della coltura precedente e l'epoca di semina della segale.

- Negli appezzamenti con pendenza media superiore al 30% sono consentite esclusivamente la minima lavorazione, la semina su sodo e la scarificazione.



- Negli appezzamenti con pendenza media compresa tra il 10% e il 30%, oltre alle tecniche sopra descritte, sono consentite lavorazioni ad una profondità massima di 30 cm, ad eccezione delle rippature per le quali non si applica questa limitazione. Inoltre è obbligatoria la realizzazione di solchi acquai temporanei ad una distanza non superiore a 60 metri. In alternativa, qualora a causa dell'eccessiva pendenza vi siano rischi per la stabilità del mezzo meccanico o, a causa della frammentazione fondiaria, non sia possibile convogliare l'acqua raccolta dai solchi acquai temporanei in canali naturali, né realizzare una rete artificiale, è necessario creare delle fasce inerbite di larghezza non inferiore a 5 metri.

### **Semina**

Il calcolo della quantità di seme da utilizzare dipende dalle condizioni del terreno, dell'ambiente e dall'epoca di semina. La dose che, in funzione del peso medio delle cariossidi (in media 1000 semi pesano circa 30 gr), si aggira intorno ai 130 e 150 kg ha<sup>-1</sup>, pari a circa 400-500 cariossidi per metro quadrato. In condizioni pedo-climatiche particolarmente sfavorevoli, semine autunnali eccessivamente ritardate o per coltivazione da erbaio, la dose si aumenta del 20%. Il seme è distribuito a 2-3 cm di profondità e a una distanza di 10-15 cm sulla fila.

### **FERTILIZZAZIONE**

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale".

- Le dosi di azoto, quando superano i 100 kg/ha devono essere frazionate ad eccezione dei concimi a lenta cessione di azoto.

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili

secondo quanto stabilito dal vigente "Programma d'azione della Campania" in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

### **IRRIGAZIONE**

Trattandosi di un cereale autunno-vernino, per esso non sono normalmente previste irrigazioni, in quanto sono da ritenersi sufficienti gli apporti idrici naturali.

### **DIFESA**

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" della Regione Campania vigenti.

### **RACCOLTA**

L'epoca di raccolta è un aspetto fondamentale da gestire con attenzione e varia in funzione della destinazione del prodotto. Se impiegata come foraggio verde, la segale dovrà essere raccolta non oltre la spigatura (in condizioni ordinarie verso aprile), perché raccolte ritardate ne riducono l'appetibilità ed il valore nutritivo. L'uso come foraggio da insilamento prevede la raccolta allo stadio di maturazione cerosa. Nel caso di raccolta della segale da granella, onde evitare eccessive perdite per sgranatura delle spighe la raccolta è effettuata circa 5-7 giorni prima della maturazione completa.

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permettere la rintracciabilità

# **DISCIPLINARE DELLA FRAGOLA**

## FRAGOLA

### SCelta DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze della coltura.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della coltura e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

### Suolo

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato alla coltura, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

La fragola preferisce suoli sciolti, con buona dotazione di sostanza organica. E' possibile comunque ottenere buoni risultati in quasi tutti i tipi di terreno purché ben lavorati e drenati. È necessario evitare dannosi ristagni idrici, principale causa di asfissia radicale e di attacchi fungini all'apparato radicale. Il terreno idoneo per la coltivazione della fragola è subacido, con pH ottimale compreso tra 5,5 e 6,5, mentre non tollera terreni con pH superiori a 7. Il contenuto in calcare attivo deve essere inferiore al 5-6%.

La fragola presenta un'elevata sensibilità alla salinità del terreno, con conducibilità elettrica dell'estratto saturo non superiore a 1 dS/m. Al di sopra di tale valore la produzione diminuisce di circa il 33% per ogni dS/m in più. Il cloro non deve superare 8 meq/l nell'estratto saturo del terreno.

### Esigenze termiche

La temperatura minima critica alla fioritura è -2 – 0°C, la massima in coltura protetta è 25 – 30°C.

La temperatura ottimale in fase vegetativa è 10-13°C di notte e 18-22°C di giorno.

### SCelta VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

#### Scelta della varietà

Si riportano di seguito le varietà di fragola consigliate:

#### **Camarosa\***

Varietà californiana, molto vigorosa e di elevata produttività. I frutti sono molto grossi, conico-allungati, di ottime caratteristiche gustative di colore intenso e brillante. L'epoca di raccolta è medio-precoce. La varietà presenta un buon comportamento vegeto-produttivo associato a frutti di elevata consistenza e bontà. Ottima per la trasformazione industriale. Si adatta all'utilizzo sia di piante fresche che frigoconservate.

*Pregi:* elevata produttività, grossa pezzatura dei frutti, buon sapore, elevata consistenza della polpa, lunga shelf life nel postraccolta.

*Difetti:* irregolarità della forma del frutto, soprattutto con sbalzi termici o per scarsa umidità all'interno dei tunnel durante la fioritura delle piante; colore rosso scuro e poco brillante in concomitanza di innalzamenti termici e spesso poco omogeneo soprattutto con squilibrati apporti nutrizionali.

#### **Candong\***

*Pregi:* buona rusticità della pianta; frutti di forma perfettamente conico allungata, molto regolare di bell'aspetto, di lunga shelf life per l'elevata consistenza della polpa; le caratteristiche organolettiche sono molto elevate grazie anche alla notevole scalarità di maturazione dei frutti; adatta anche alle aree centrali italiane.

*Difetti:* produttività non sempre elevata soprattutto quando l'epoca di piantagione è tardiva; accostamento medioscarso; epoca di maturazione piuttosto tardiva.

#### **Tethis\***

Varietà bifiorante consigliata per le regioni meridionali. Interessante per l'elevata produttività e per le buone caratteristiche del frutto. I frutti sono grossi, di forma conica, di colore rosso intenso, molto brillante, resistente a manipolazioni e trasporti. La polpa di colore rosso, molto consistente è di buone caratteristiche gustative. L'epoca di raccolta è medio-tardiva.

*Pregi:* elevata produttività; grossa pezzatura dei frutti; buon sapore; colorazione rosso brillante; polpa consistente.

*Difetti:* non si adatta ad essere impiegata come pianta fresca; suscettibilità ad antracnosi; colore che può divenire scuro con gli innalzamenti termici.

### **Sabrina\***

La Sabrina, si contraddistingue per precocità e produttività.

E' una varietà molto rustica e di facile coltivazione, adatta alla coltivazione in serra e fuori suolo.

I suoi frutti sono di pezzatura media, di forma conica allungata e di colore rosso brillante. La polpa è compatta e dolce.

La Sabrina, a differenza di alcune varietà presenti sul mercato, è ricca di polline e non subisce danni dagli sbalzi termici producendo frutti regolari e di eccezionale qualità.

Un suo difetto è la particolare sensibilità all'oidio.

Varietà di recente introduzione sono la varietà Antillia e Fortuna per le fragole fresche e Kamila per le frigoconservate.

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM)

### **Scelta del materiale vivaistico**

Il materiale di propagazione deve essere di buona qualità agronomica e sanitaria e rispondente alle caratteristiche genetiche richieste. Le piantine utilizzate devono essere accompagnate dal passaporto e dal documento di commercializzazione che riporta l'indicazione Qualità CE. In assenza di tale materiale dovrà essere impiegato materiale di categoria CAC.

### **Materiale di propagazione**

1. Piante frigoconservate: le piante devono presentare l'apparato radicale sano, turgido, integro, esente da marciumi e non devono mostrare segni di attività vegetativa (apice vegetativo eziolato). Se alla sezione verticale il germoglio e le radici presentano zone scure o necrotiche oppure si osservano germogli deformi e arrossati, le piante vanno eliminate in quanto possono avere subito danni da freddo o essere affette da patogeni.  
"extra" (diametro al colletto > 10 mm,)  
"A" (8-10 mm, per produzioni tradizionali con impianto in estate e raccolta in primavera)  
"AA" (7-8 mm, per produzioni specializzate fuori suolo).

#### Piante frigoconservate che si differenziano dal tipo standard per le maggiori dimensioni del colletto

A+: frigoconservate mantenendo una rosetta di foglie giovani (per doppio ciclo di produzione (autunno e primavera) e per colture fuori suolo);

WB (waiting bed): piante di maggiori dimensioni rispetto alle precedenti (A+);

TP (tray plant): piante ingrossate in contenitori di polistirolo da 15 fori in substrato di torba bionda fibrosa.

2. Piante fresche o vegetanti: piante estirpate a radice nuda e con apparato fogliare integro e rapidamente trasportate e mantenute umide fino alla piantagione.
3. Piante fresche "cime radicate": ottenute dalle parti terminali delle catene stolonifere provviste di abbozzi radicali o "cime" messe a radicare su substrato di torba in appositi contenitori di polistirolo.

Spesso si utilizzano piante fresche "cima radicata" per ottenere un anticipo di maturazione (2-3 settimane) ed una ridotta mortalità all'impianto, un equilibrato sviluppo vegeto-produttivo e una maggiore tolleranza nei confronti dei patogeni dell'apparato radicale.

L'epoca di piantagione è compresa tra la seconda decade di luglio e la prima decade di agosto (in tunnel, con piante frigoconservate). Le piante fresche si trapiantano, generalmente, dalla III decade di settembre alla II decade di ottobre.

## AVVICENDAMENTO

Le fragola in coltura protetta all'interno di strutture fisse (che permangono almeno cinque anni sulla medesima porzione di appezzamento) sono svincolate dall'obbligo della successione a condizione che, almeno ad anni alterni, vengano eseguiti interventi di solarizzazione (di durata minima di 45 giorni) o altri sistemi non chimici di contenimento delle avversità.

### SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

In Campania la coltivazione delle fragola è in coltura protetta.

#### Sistemazione del terreno

E' fondamentale curare la sistemazione del terreno, prestando particolare attenzione alla realizzazione di un'efficiente rete di fossi di scolo o di drenaggio.

#### Lavorazioni

*Lavorazioni principali:* in terreni sabbiosi o franchi si consiglia di effettuare l'aratura quando il terreno è in tempera, ad una profondità non superiore a 0.30 – 0.50 m. Nei terreni compatti all'aratura si fa precedere una ripuntatura a 0.50– 0.60 m.

*Lavorazioni secondarie:* si consiglia una lavorazione superficiale (erpicoltura/fresatura) per affinare lo strato superficiale del terreno e successivo livellamento dello stesso.

Le prode sono baulate e predisposte ad una altezza di circa 20-30 cm, al fine di assicurare condizioni ottimali per lo sviluppo dell'apparato radicale.

L'asse di distanza fra i centri delle prode è di 100-120 cm; la larghezza del sentiero di passaggio fra due prode 50-60 cm.

Contemporaneamente alla sistemazione del terreno in prode si pone il film plastico pacciamante.

Si consiglia l'impianto su telo pacciamante biodegradabile.

#### Trapianto

Nel caso si adotti la fila semplice, le distanze tra le file sono di 80-90 cm e 15-20 cm sulla fila.

Per le file binate si adottano distanze tra le bine di 100-120 cm, tra le file delle bine 35-40 cm e le piante sulla fila a 20-35 cm

Le densità variano in relazione al vigore vegetativo della varietà, al tipo di materiale di propagazione utilizzato (fresco o frigoconservato), all'epoca di impianto, alla fertilità del terreno.

Si riportano nella tabella che segue le densità consigliate per la coltivazione della fragola

| Tipo di cultivar                | densità colturale (piante m <sup>-2</sup> ) |
|---------------------------------|---|
| ad apparato fogliare ridotto    | 6-8   |
| ad apparato fogliare sviluppato | 4,5-5,5                                     |

### Strutture di protezione

La fragola si coltiva in tunnel di piccole dimensioni (alti 50-80 cm e larghi 60-90 cm) e tunnel serra.

Nei tunnel piccoli si assiste a notevoli escursioni termiche fra la notte e il giorno e, soprattutto nelle giornate soleggiate, spesso si verificano fenomeni di condensa che si evitano con l'apertura durante le ore più calde o mediante l'uso di teli forati (3-6% di fori). In caso di temperature basse i tunnel di piccole dimensioni non offrono sufficiente riparo.

I tunnel serra, a volte raggruppati, sono di dimensioni variabili da 4,2 a 8,0 m di larghezza e 2-3 m di altezza (in gronda) e 30-50 m di lunghezza, con possibilità di apertura laterale del telo di materiale plastico che si mette in opera normalmente in gennaio (solo per le piante frigoconservate) per consentire il soddisfacimento in freddo delle piantine. Per le fresche la copertura va effettuata generalmente entro la seconda settimana di novembre.

Il film plastico di copertura è apribile ai lati del tunnel da 40 cm fino a circa 3-5 m da terra, per consentire un arieggiamento ottimale delle piante, necessario per la regolazione della temperatura e dell'umidità interna del tunnel.

Con l'aumento della temperatura, soprattutto quando si raggiungono all'interno 30°C, si arieggia la coltura sia per abbassare la temperatura che per evitare il fenomeno della condensa, che può portare alla scottatura delle fragole e alla diffusione della botrite.. Inoltre in questo modo si favorisce l'impollinazione, il cui optimum è sui 20°C e 60% di umidità relativa. Un buon arieggiamento fin dalle prime ore del mattino consente un ricambio d'aria che riduce l'umidità accumulata durante la notte e una rapida asciugatura delle piante a vantaggio del contenimento dei marciumi dei frutti.

Soprattutto durante la fioritura la temperatura non deve superare i 25-27°C e l'umidità deve essere al disotto del 50% per consentire una perfetta fecondazione dei fiori e limitare al massimo le malformazioni dei frutti allegati.

### **Cure colturali**

*Asportazione delle infiorescenze:* la pianta frigoconservata emette, subito dopo la piantagione, 1 o 2 infiorescenze (più la pianta è grossa al colletto più infiorescenze emette) e si consiglia di asportarle al più presto per favorire la precoce formazione di nuove radici.

*Asportazione degli stoloni:* il mantenimento degli stoloni (nel sentiero fra le bine) comporta una riduzione di produttività ed un indebolimento delle piante stesse.

*Asportazione delle foglie alla ripresa vegetativa:* per le piante frigoconservate si consiglia di effettuare un'intensa asportazione di tutto il fogliame, ad eccezione di quello verde in formazione. Questa pratica è fondamentale per ridurre eventuali focolai di infezioni fungine e le forme svernanti di acari e lepidotteri.

*Asportazione delle foglie:* sulla pianta fresca si effettua solo una pulizia delle foglie ormai gialle e/o secche e non più vitali per ridurre al minimo gli attacchi parassitari di parassiti fungini ed animali.

### **FERTILIZZAZIONE**

La fertilizzazione deve essere condotta con l'obiettivo di garantire produzioni di elevata qualità e in quantità economicamente sostenibili, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia ambientale, del mantenimento della fertilità e della prevenzione delle avversità. Essa pertanto deve tener conto delle caratteristiche del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" presenti nelle "Norme generali per la produzione integrata", consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macroelementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale"

- Le dosi di azoto, quando superano i 100 kg/ha, devono essere frazionate ad eccezione dei concimi a lenta cessione di azoto.

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili

secondo quanto stabilito dal vigente "Programma d'azione della Campania" in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

### **Modalità di distribuzione del fertilizzante**

Gli apporti di azoto devono essere frazionati.

### **IRRIGAZIONE**

Per la fragola in coltura protetta i volumi massimi consentiti sono di 5000 metri cubi di acqua per ciclo colturale (biennale).

### **DIFESA E DISERBO**

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" della Regione Campania vigenti.

### **RACCOLTA**

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permettere la rintracciabilità.